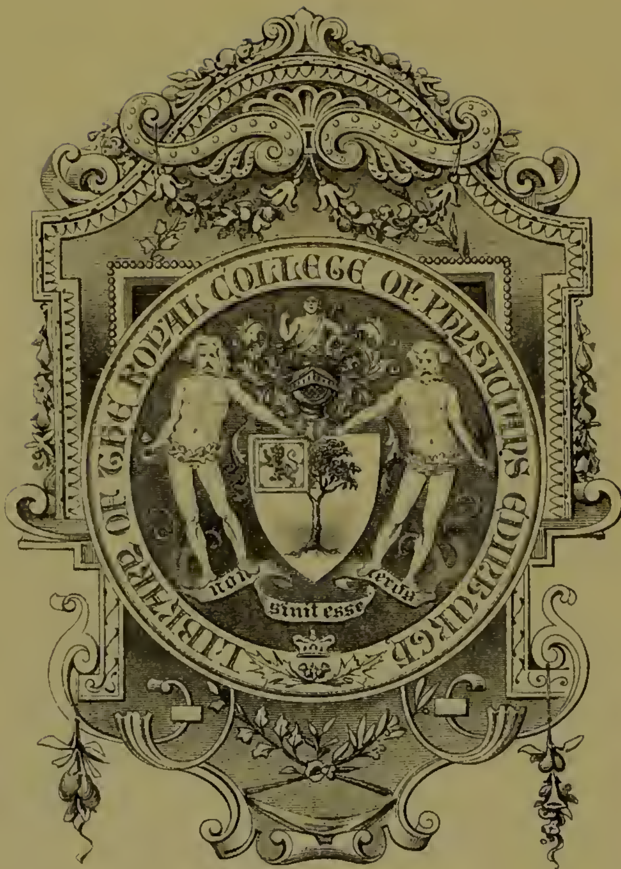

LIBRARY OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS EDINBURGH
non sinit esse ferum

HANDATLAS

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN

IN 750 THEILS FARBIGEN ABBILDUNGEN MIT TEXT.

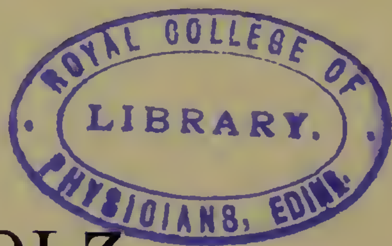
MIT UNTERSTÜTZUNG

VON

WILHELM HIS
PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

BEARBEITET

VON



WERNER SPALTEHOLZ
ao. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG
UND CUSTOS DER ANATOMISCHEN SAMMLUNGEN

ERSTER BAND: FIG. 1—280

KNOCHEN, GELENKE, BÄNDER

LEIPZIG
VERLAG VON S. HIRZEL
1896.

I.

Knochen, Gelenke, Bänder.

HANDATLAS

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN

IN 750 THEILS FARBIGEN ABBILDUNGEN MIT TEXT

MIT UNTERSTÜTZUNG

VON

WILHELM HIS

PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

BEARBEITET

VON

WERNER SPALTEHOLZ

a. o. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG UND CUSTOS DER ANATOMISCHEN SAMMLUNGEN

ERSTE ABTHEILUNG. FIG. 1—227. PREIS 10 M.

Vorwort.

Jeder anatomische Unterricht muss in erster Linie ein Anschauungsunterricht sein; zu den wichtigsten Lehrmitteln gehört daher auch ein Atlas, der die Gegenstände mit möglichster Naturtreue wiedergibt. Wohl weiss ich, dass bei räumlich so verwickelten Gebilden, wie sie auch die einfachsten menschlichen Organe sind, Abbildungen allein den Gegenstand selbst nicht ersetzen können, dass es also keinesfalls möglich ist, die Anatomie nur nach Bildern zu studiren. Keine Abbildung, wie gut sie auch sei, kann diesen Zweck erfüllen, aber sie muss Jedem die Möglichkeit bieten, sich am Präparat zurechtzufinden oder das früher am Präparat Gesehene sich in's Gedächtniss zurückzurufen. Diesen Anforderungen genügen die jetzt vorhandenen Atlanten nur theilweise; deshalb übernahm ich es gern, einen neuen Atlas herauszugeben und zu versuchen, wie weit sich dem anzustrebenden Ziele etwas näher kommen liesse.

Nach dem Plane, den ich zu Grunde gelegt habe, soll der Atlas die gesammte descriptive Anatomie umfassen unter Ausschluss der Histologie, dagegen möglichst mit Einschluss der Verhältnisse, die sich bei stärkerer Lupenvergrösserung erkennen lassen. Es soll also namentlich auch

das Gebiet mit berücksichtigt werden, welches zwischen der eigentlichen makroskopischen und der eigentlichen mikroskopischen Anatomie liegt: besonders der Aufbau der Organe, sowie deren Gefässverhältnisse sollen dabei auf Grund schon vorhandener oder noch neu anzufertigender Modelle zur Darstellung gebracht werden. Von den makroskopischen Darstellungen musste vorläufig Vieles weggelassen werden, da der Preis des Buches in angemessenen Grenzen gehalten werden soll. Die topographischen Verhältnisse der Organe, vornehmlich auch die der Gefässe und Nerven, werden möglichste Berücksichtigung finden, soweit dies im Rahmen eines Buches, das in erster Linie die descriptive Anatomie behandelt, erreichbar ist: eine erschöpfende Darstellung der Topographie würde den Umfang des Atlas wesentlich vergrössern und wird vielleicht später in einem Supplement gegeben werden.

Um die Deutlichkeit der Bilder zu erhöhen, wird ein grosser Theil derselben mehrfarbig ausgeführt, in ähnlicher Weise, wie es in diesem Heft bei den Gelenken geschehen. Es ist beabsichtigt, jeweilig die Theile, auf deren Darstellung es in dem betreffenden Abschnitt ankommt, durch die Farbe hervorzuheben.

Die Anzahl der Abbildungen ist vorläufig auf ungefähr 750 bemessen, wird aber, wenn nöthig, über diese Summe hinaus vermehrt werden. Die zweite Abtheilung, enthaltend den Schluss der Gelenke, die Knochenstruktur, die Muskeln und Gefässe, soll gegen Ostern 1896, die dritte und letzte Abtheilung, enthaltend Gehirn, Nerven, Sinnesorgane und Eingeweide, Ende 1896 erscheinen. Am Schluss des Atlas ist ein ausführliches Register in Aussicht genommen.

Für sämmtliche Abbildungen (mit verschwindenden Ausnahmen) wurden neue Originalzeichnungen angefertigt. Der Auswahl der Objecte und der Herstellung der Zeichnungen war dabei die denkbarste Sorgfalt gewidmet. Betreffs der Aufnahme und Darstellungsweise gaben mir in erster Linie pädagogische Grundsätze den Ausschlag; wo ein Object schwierig erschien, wurde die Anzahl der Bilder reichlicher bemessen und umgekehrt.

Die Abbildungen sind stets getreu nach Originalpräparaten gezeichnet, dabei aber keine Copien eines bestimmten, individuellen Falles, sondern stets als Durchschnittsbilder aus mehreren zusammengesetzt. Die Präparate wurden zum Theil besonders für diesen Zweck angefertigt und in mehrfacher Wiederholung hergestellt, wenn die Verhältnisse mir nicht klar genug schienen. Daraus geht auch hervor, dass ich da, wo ich neue Darstellungen gegeben habe, die von dem Herkömmlichen etwas abweichen, dies mit vollem Bewusstsein auf Grund neuer Präparationen that. Auch in den Ausnahmefällen, wo fremde Zeichnungen übernommen sind — in der ersten Lieferung Fig. 96, S. 77 (aus Quain's Elements of Anatomy 10. Aufl.) —, wurden sie genau durchgesehen und von neuem gezeichnet.

Sämmtliche Darstellungen sind der rechten Körperhälfte entnommen.

Bedauerlicherweise sind einige kleine Fehler bei der Correktur stehen geblieben: so ist die spina frontalis oss. front. mehrfach nicht ganz richtig eingetragen. In einer eventuellen neuen Auflage sollen diese Mängel verbessert werden.

Für die Bezeichnungen habe ich durchweg die neue „anatomische Nomenclatur" zu Grunde gelegt, wie sie von der anatomischen Gesellschaft auf ihrer IX. Versammlung in Basel am 19. Apr. 1895 einstimmig angenommen und mit Einleitung und Erläuterungen von *W. His* veröffentlicht worden ist.*) Ich habe mich streng an die dort gegebenen Ausdrücke gehalten und nur in ein paar vereinzelten Fällen aus eigenem Ermessen Bezeichnungen hinzugefügt. (Es sind dies folgende: facies infratemporalis alae magnae oss. sphenoid., sulcus arteriae meningeae mediae oss. tempor., facies articularis fibularis tibiae). Auch für die Menge der angeführten Namen hat mir die eben erwähnte Zusammenstellung als Maassstab gedient; man wird nur wenige Bezeichnungen vermissen.

Als Vervielfältigungsverfahren wählten wir die Zinkographie und die Autotypie. Die letztere hat mich in ihren Leistungen schliesslich so bestochen, dass wir sie in grösstem Maassstabe anwandten. Das benutzte Netz ist so fein, dass es nicht stört, ja, dass es mit blossem Auge kaum sichtbar ist; aber auch selbst die Betrachtung bei schwacher Lupen-Vergrösserung vermindert den Eindruck nicht, sondern lässt im Gegentheil die Plastik oft noch deutlicher hervortreten.

Die Zeichnungen der Muskelansätze wurden nach Präparaten angefertigt, die seinerzeit von dem verstorbenen Prof. W. Braune selbst hergestellt worden sind. Da, wo sich merkliche Abweichungen von anderen Darstellungen zeigten, habe ich stets selbst die Angaben nach Präparaten controlirt.

Was den Text anlangt, so bin ich nur ungern an die Abfassung desselben gegangen, da meiner Ansicht nach diese Zugabe bei den Studenten zu leicht die Meinung aufkommen lässt, dieser Text genüge für das Studium der Anatomie überhaupt. Ich habe mich schliesslich auf mehrfachen Wunsch zur Beigabe desselben entschlossen und ihm dann die grösste Sorgfalt gewidmet. Mein Bestreben war, eine klare Beschreibung der Formen und zugleich eine Erklärung sämmtlicher in den Figuren gebrauchter Bezeichnungen zu geben. So ist der Text schliesslich auch eine erste Auslegung der neuen anatomischen Nomenclatur geworden und hat hoffentlich überall das Richtige getroffen. Er fiel dabei unwillkürlich bedeutend ausführlicher aus, als es für den begleitenden Text eines Atlas, bei dem ja die Abbildungen die Hauptsache sind, eigentlich nothwendig wäre; er steht vielfach an Ausführlichkeit manchen Lehrbüchern nicht nach. Und doch unterscheidet er sich wieder in wesentlichen Punkten von diesen: er ist unvollständiger, insofern ich sämmtliche allgemeine Kapitel weglassen und bisweilen, wenn der Platz für den Text mangelte, die Abbildungen allein für sich wirken lassen musste. Der Text bleibt somit im

---

*) Supplementband zur Anat. Abtheilung des Archivs für Anatomie und Physiologie, Jahrgang 1895 (Leipzig, Veit & Co.).

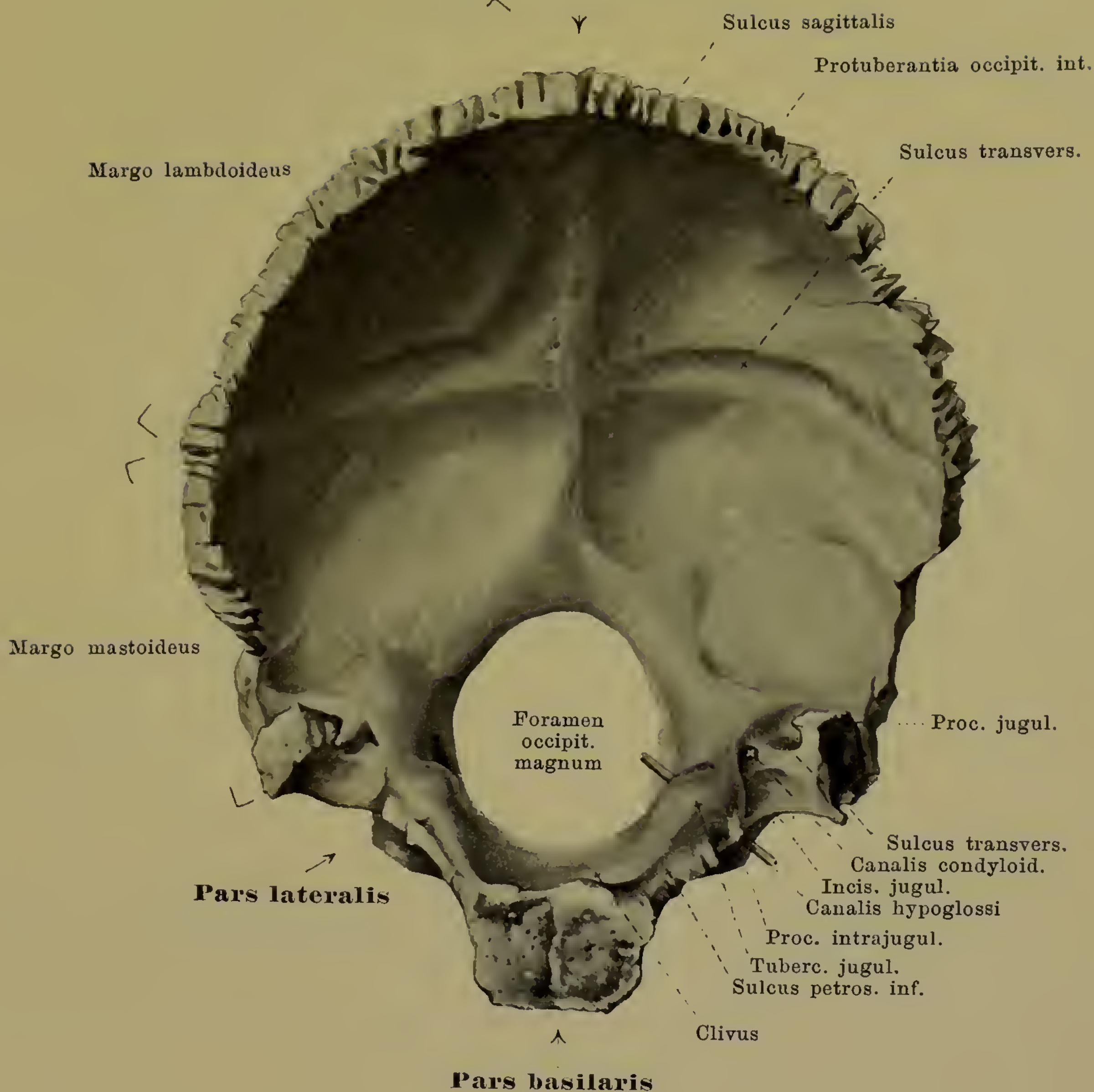
Ganzen dennoch compendienhaft; er soll und kann also keinesfalls ein Lehrbuch der Anatomie entbehrlich machen.

In dem Abschnitt über die Gelenke habe ich nur eine Beschreibung der rein anatomischen Verhältnisse geliefert und bin, mit Ausnahme des Kiefergelenkes, nirgends auf die Functionen derselben eingegangen. Durch die Untersuchungen von *Braune* und *Fischer* ist ja nachgewiesen worden, dass die Gelenkknorpel in so hohem Grade deformirbar sind, dass sich die eigentlich benutzten Flächen erst während der Bewegung selbst bilden; ausserdem hat sich gezeigt, dass der Ablauf einer Bewegung auch abhängig ist von dem Innervationsverhältniss der an den bewegten Knochen angreifenden Muskeln, insofern als im Leben in vielen Gelenken gar nicht Gebrauch gemacht wird von der Bewegungsfreiheit, welche ihr anatomischer Bau zulassen würde. Dementsprechend ist die alte Eintheilung der Gelenke nach der Form der Gelenkflächen nur noch insoweit von Werth, als wir aus ihr die passiv möglichen Bewegungen kennen lernen können; letztere brauchen aber durchaus nicht übereinzustimmen mit den im Leben thatsächlich activ ausgeführten, über die uns allein der Versuch am Lebenden Aufschluss geben kann. Gegenwärtig ist meiner Meinung nach eine rationelle Eintheilung der beweglichen Knochenverbindungen nur möglich unter besonderer Rücksichtnahme auf die thatsächlich activ ausgeführten Bewegungen. Zwar sind wir schon jetzt in der Lage, die meisten Gelenke nach physiologischen Gesichtspunkten einzutheilen, doch habe ich vorläufig darauf verzichten müssen, dieses hier im Atlas zu thun, da eine solche neue Eintheilung in den meisten Fällen ein genaueres Eingehen erfordern würde, das den gesteckten Rahmen weit überschritte. Wird einmal dieses Eintheilungsprincip an anderem Orte für sämmtliche Gelenke durchgeführt sein, dann soll es auch hier in einer eventuellen späteren Auflage streng angewandt werden.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Rath Prof. Dr. W. His auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen für die liebenswürdige Unterstützung, die er mir zu Theil werden liess, indem er nicht nur die Sammlungen der anatomischen Anstalt in umfassender Weise zur Verfügung stellte, sondern auch durch Rathschläge verschiedener Art das Werk selbst förderte. Nicht minder danke ich Herrn G. Hirzel für das Entgegenkommen, das er mir allseits bewiesen, und für die Liberalität, mit welcher er weder Mühe noch Kosten scheute, um die innere und äussere Ausstattung des Buches zu einer möglichst würdigen zu gestalten. Auch den Herren, welche mir die Zeichnungen geliefert, schulde ich grossen Dank: die Herren B. Héroux, H. Unger, Dr. Etzold, L. Schneider, F. Kubern und F. Pausch aus Leipzig, sowie Herr P. Behrend aus Berlin-Schöneberg haben ihr Bestes geleistet, um den oft recht schwierigen zeichnerischen Aufgaben gerecht zu werden.

Leipzig, Ende September 1895.

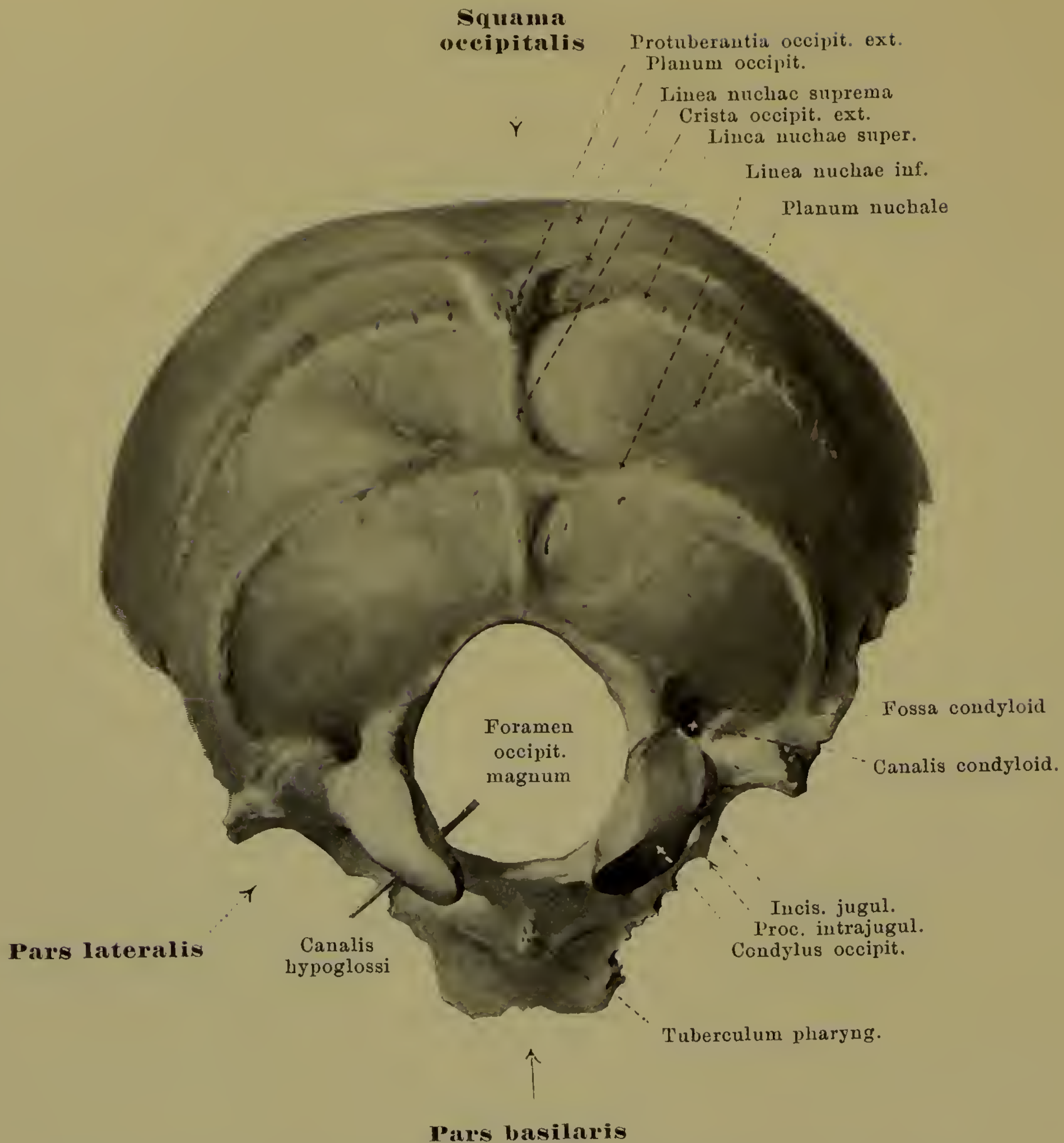
Werner Spalteholz.



1. Hinterhauptsbein, *os occipitale,* von vorn.

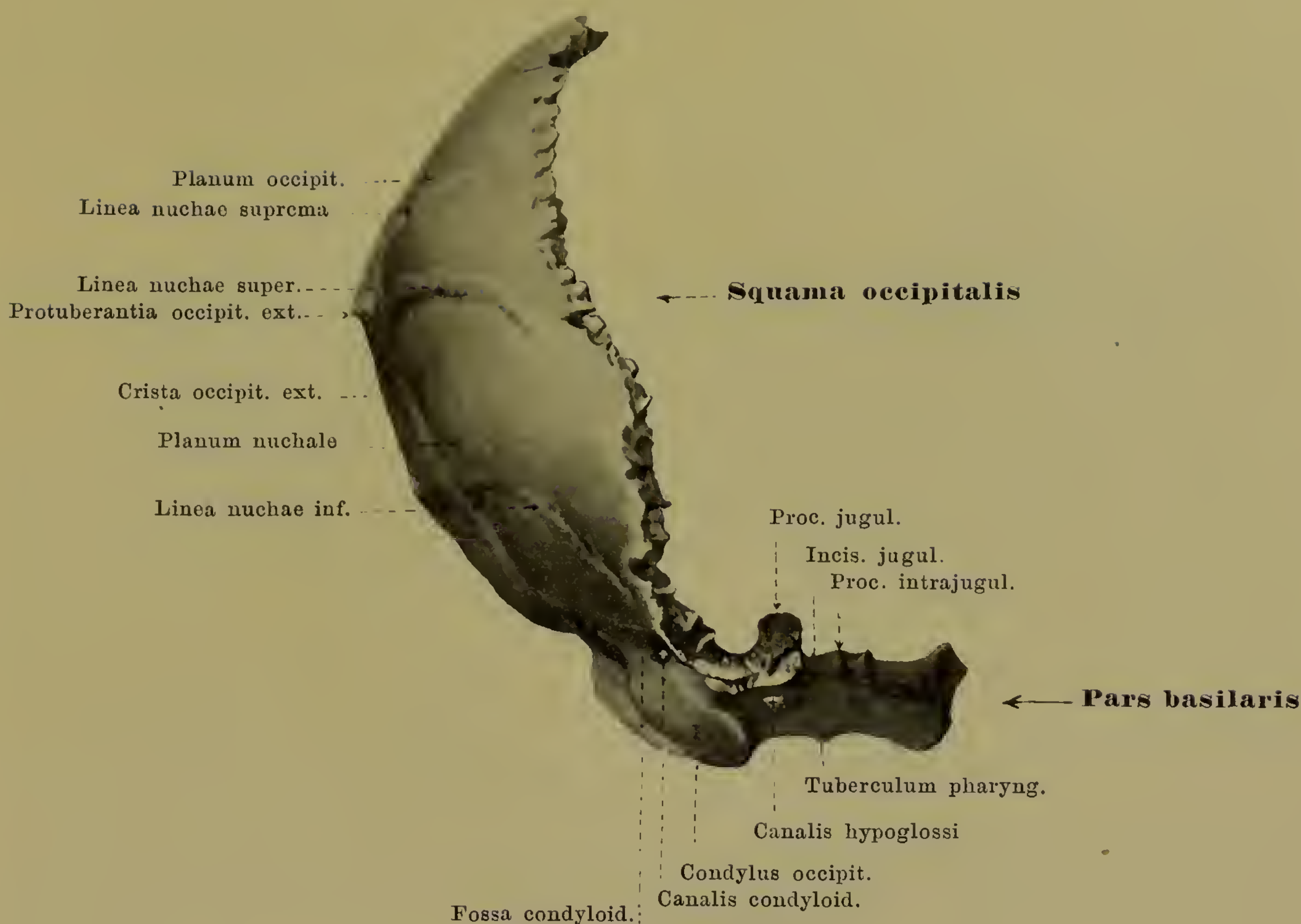
Das unpaare **os occipitale** *(Hinterhauptsbein)* bildet den hinteren, unteren Abschluss des Schädels. Man unterscheidet an ihm vier Theile: je eine unpaare *pars basilaris* und *squama occipitalis,* sowie die paarigen *partes laterales.* Sie sind um das unpaare *foramen occipitale magnum (Hinterhauptsloch)* (z. Durchtritt f. d. rr. meningei aa. vertebral., aa. vertebrales, aa. spinales post. et ant.; plexus basilaris; nn. accessorii, Wurzeln d. nn. cervical. I.; medulla oblongata) herum so angeordnet, dass die pars basilaris nach vorn, die squama occipitalis nach hinten und oben, die partes laterales seitwärts von ihm liegen.

Die **pars basilaris** zeigt vorn bis ungefähr zum 20. Lebensjahre eine rauhe Fläche zur Anlagerung an das corpus oss. sphenoid.; die Verbindung wird durch eine Schicht hyalinen Knorpels vermittelt, die später verknöchert *(synchondrosis* bez. *fissura sphenooccipitalis).* Die beiden lateralen, wenig gezackten Ränder legen sich an den angul. post. der pars petrosa oss. tempor. *(synchondrosis* bez. *fissura petrooccipitalis)*; an der oberen Fläche ist dort der durch jeden der beiden Knochen zur Hälfte gebildete *sulcus petrosus inferior* (f. d. sinus petros. inf.). Der hintere Rand ist in der Mitte zugeschärft, concav, und bildet den vorderen Umfang des foramen occipit. magnum. Die obere Fläche ist glatt, in frontaler Richtung leicht ausgehöhlt; sie hilft als direkte Fortsetzung der hinteren Fläche des dorsum sellae oss. sphenoid. den *clivus* (f. d. aa. vertebrales, a. basilaris und deren Aeste; pons) bilden. Die untere Fläche hat in der Medianlinie ein kleines Höckerchen, *tuberculum pharyngeum,* (z. Ansatz d. lig. longitudin. ant.) und ausserdem wechselnde Leistchen f. d. mm. rectus capitis ant. und longus capitis.



2. Hinterhauptsbein, *os occipitale,* von hinten.

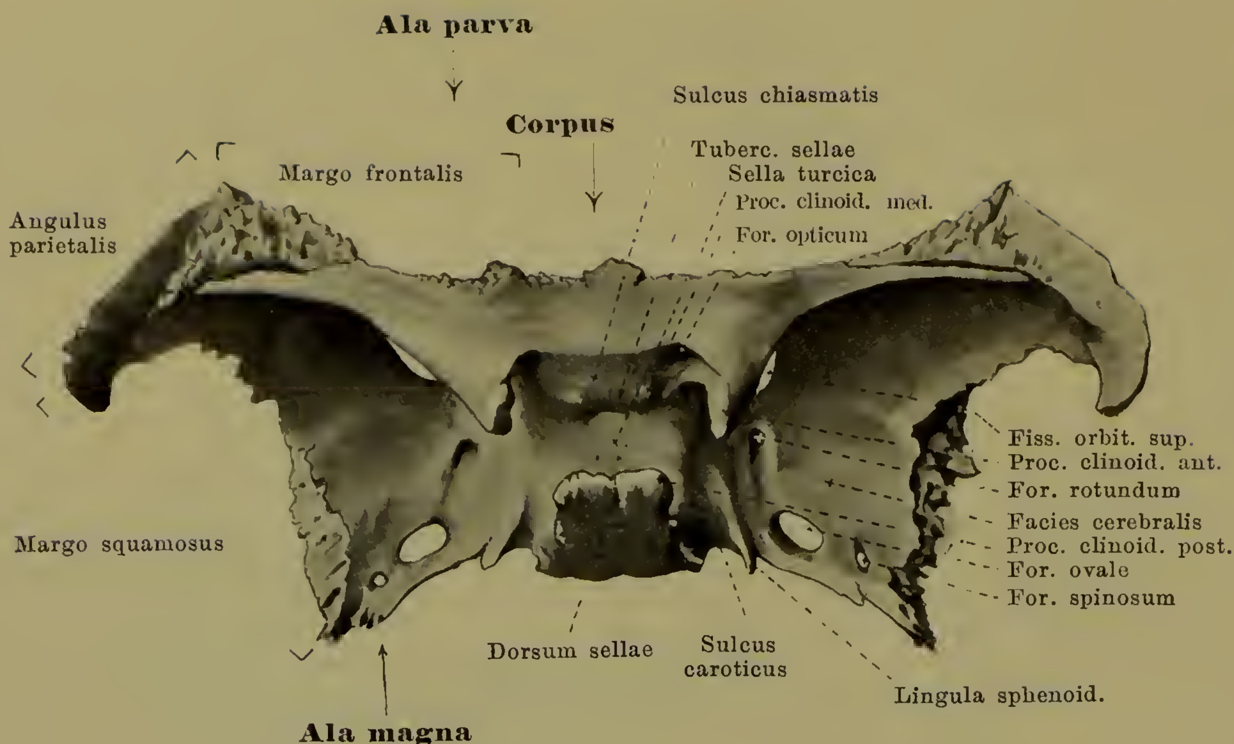
Die **partes laterales** grenzen medialwärts an das foramen occipit. magnum; der vordere Rand legt sich an den angul. post. der pars petrosa oss. tempor. und hilft die *synchondrosis* bez. *fissura petrooccipitalis* bilden; ein glatter Ausschnitt in ihm, *incisura jugularis*, wird durch den kleinen *processus intrajugularis* in eine grössere laterale, hintere und in eine kleinere mediale, vordere Grube getheilt, die mit den entsprechenden Einschnitten der Schläfenbeinpyramide das ebenso abgetheilte *foramen jugulare* bilden helfen (laterale Abtheilung f. v. jugul. int.; mediale f. nn. glossophar., vagus, access., gangl. sup. n. glossophar., gang. jugul. n. vagi). Der kurze laterale Rand, *margo mastoideus,* ist rauh und verbindet sich mit dem margo occipit. der pars mastoid. oss. tempor. *(sutura occipitomastoidea).* An der lateralen Ecke ragt der *processus jugularis* nach oben, medialwärts und hinten umkreist vom *sulcus transversus* (f. d. sinus transversus). Medial von diesem liegt das längliche, glatte *tuberculum jugulare* und an der entsprechenden Stelle der unteren Fläche der ovale, überknorpelte *condylus occipitalis;* er ist in sagittaler und frontaler Richtung convex gekrümmt, die längsten Durchmesser des rechten und linken convergiren nach vorn. Zwischen tuberculum jugul. und condyl. occipit. zieht der kurze *canalis hypoglossi* (f. d. rete venos. canal. hypogl.; n. hypogl.) vom foramen magnum aus schräg nach vorn und lateralwärts. Hinter dem condylus liegt die *fossa condyloidea* mit der einen Oeffnung des bisweilen fehlenden *canalis condyloideus* (f. d. emiss. condyloid.), der zum sulc. transv. führt. An der unteren Fläche ist entsprechend der Basis des proc. jugul. die Insertionsstelle d. M. rectus capit. lat., bisweilen ein stumpfer Fortsatz, *processus paramastoideus.*



3. Hinterhauptsbein, *os occipitale,* von rechts.

Die Stellung entspricht nicht derjenigen, die der Knochen im Schädel bei gewöhnlicher Haltung hat.

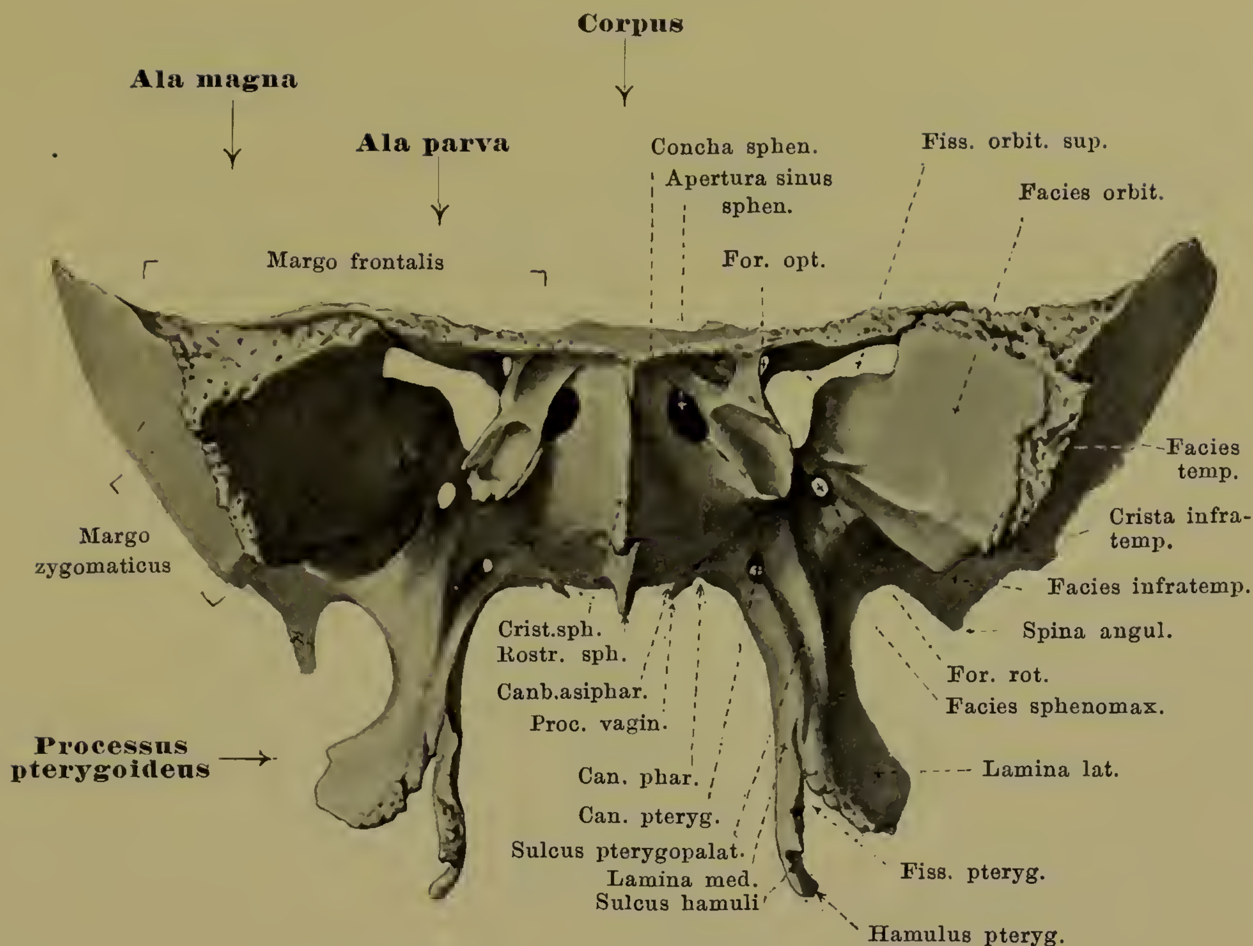
Die **squama occipitalis** *(Hinterhauptsschuppe)* ist in sagittaler und transversaler Richtung nach hinten convex gebogen. Ihr vorderer Rand bildet die hintere Umrahmung des foramen occipit. magnum, die freien lateralen und oberen Ränder stossen in der Medianebene zusammen, sind im unteren Abschnitt wenig gezackt als Fortsetzung des *margo mastoideus* (S. 2.), im oberen tief und mehrfach gespalten als *margo lambdoideus* zur Verbindung mit d. margo occipit. oss. pariet. *(sutura lambdoidea).* Annähernd in der Mitte der hinteren Fläche ragt die *protuberantia occipitalis externa* hervor. Von ihr laufen lateralwärts die paarigen nach oben convexen *lineae nuchae superiores* und die (unbeständigeren) *lineae nuchae supremae;* nach dem foramen magnum zieht in der Medianebene die *crista occipitalis externa* (f. d. lig. nuchae). Von der letzteren gehen, ungefähr in der Mitte, die nach oben convexen *lineae nuchae inferiores* lateralwärts ab. Das Feld oberhalb der protuberantia externa und der lineae nuchae supremae heist *planum occipitale,* das unterhalb derselben gelegene *planum nuchale* (f. d. Insertion d. Nacken- und hinteren kurzen Halsmuskeln). An der vorderen Fläche liegt, ungefähr der protuberantia externa entsprechend, die *protuberantia occipitalis interna* (f. d. confluens sinuum; falx cerebri und tentorium cerebelli) als Mittelpunkt der *eminentia cruciata.* Von da gehen drei ausgeprägte Rinnen aus, eine medianwärts nach oben, *sulcus sagittalis,* (f. d. sinus sagittalis super., falx cerebri) und je eine lateralwärts, *sulcus transversus* (f. d. sinus transversus; tentorium cerebelli). Von den letzteren ist gewöhnlich der rechte weiter und allein die Fortsetzung des sulcus sagittalis. Eine vierte Rinne oder (häufiger) Leiste zieht zum foramen magnum und nimmt den sinus occipitalis auf.



4. Keilbein, *os sphenoidale,* von oben.

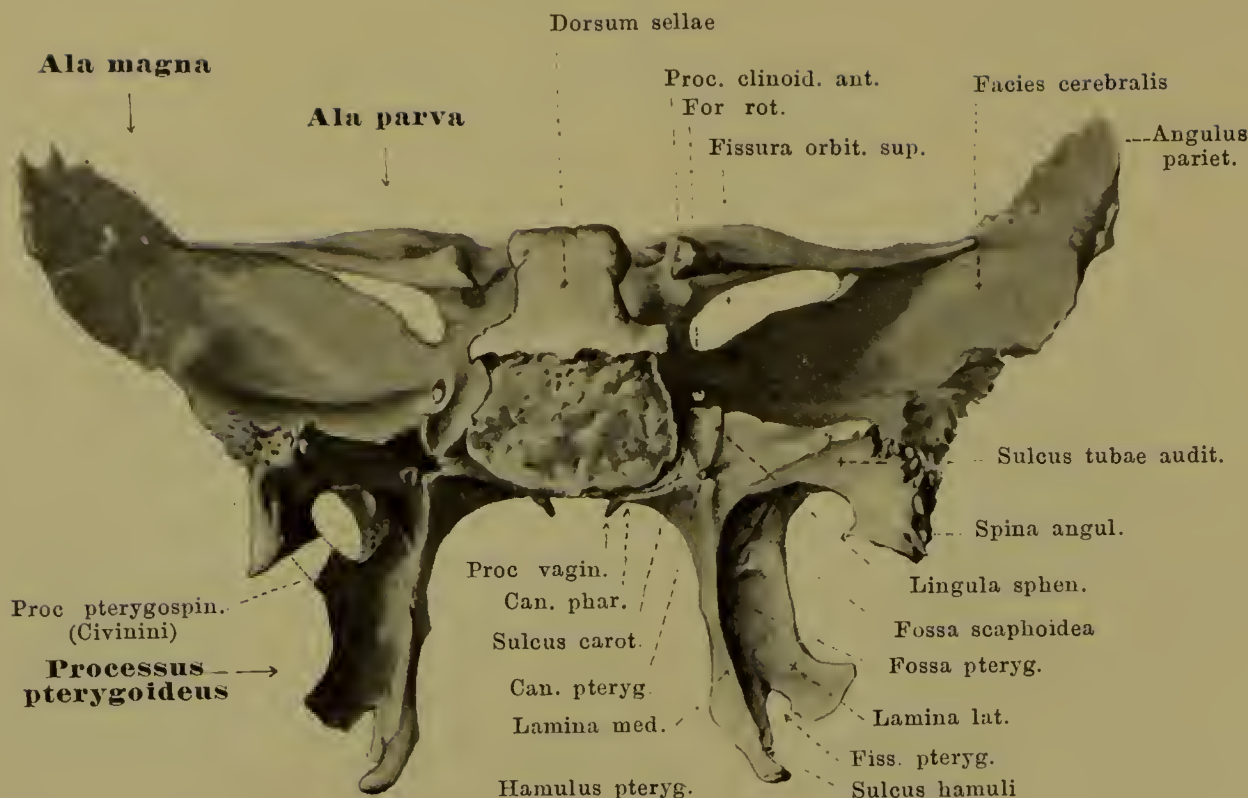
Das unpaare **os sphenoidale** *(Keilbein, Wespenbein)* liegt in der Mitte des Schädelgrundes. Es wird eingetheilt in ein Mittelstück, *corpus,* und 6 Fortsätze, je zwei *alae parvae, alae magnae* und *processus pterygoidei,* von denen die vier ersten lateralwärts, die beiden letzten nach unten gerichtet sind.

Das **corpus** *(Keilbeinkörper)* ist ungefähr würfelförmig und enthält im Innern zwei von Schleimhaut ausgekleidetete *sinus sphenoidales (Keilbeinhöhlen),* die durch das *septum sinuum sphenoidalium* von einander getrennt werden. Die obere Fläche zeigt eine tiefe frontal gestellte Rinne, *sella turcica (Türkensattel),* (f. d. sinus circularis; hypophysis) mit der *fossa hypophyseos* in der Tiefe. Nach hinten wird die sella überragt von dem *dorsum sellae (Sattellehne),* welches an den Ecken seines oberen freien Randes je einen kleinen *processus clinoideus posterior* (f. d. tentorium cerebelli) besitzt; die hintere, glatte Fläche des dorsum sellae bildet mit der oberen Fläche der pars basil. oss. occipit. den *clivus* (f. d. aa. vertebrales, a. basilaris u. deren Aeste; pons). Vor der sella liegt das kleine *tuberculum sellae (Sattelknopf);* dicht lateralwärts davon die (oft fehlenden) *processus clinoidei medii.* Vor dem tuberculum zieht quer nach dem for. optic. zu der schwache *sulcus chiasmatis* (f. d. chiasma opticum). Der vordere Rand der oberen Fläche verbindet sich mit der lamina cribrosa oss. ethmoid. zur *sutura spheno-ethmoidalis.* An der Seitenfläche läuft oberhalb der Abgangsstelle der grossen Flügel der *sulcus caroticus* (f. d. a. carotis interna; plexus caroticus internus) von hinten nach vorn. Dicht lateralwärts von seinem hinteren Ende ragt die *lingula sphenoidalis* empor. Die hintere Fläche des Körpers dient zur Verbindung mit der pars basil. oss. occipit. (S. 1.) Die vordere und ein Theil der unteren Fläche wird gebildet durch die dünnen schalenförmig gebogenen *conchae sphenoidales,* die oft dem os ethmoidale zugerechnet werden. Sie zeigen oben lateralwärts je einen Ausschnitt, die *apertura sinus sphenoidalis,* und nach aussen davon kleine Gruben, welche die hinteren Siebbeinzellen von rückwärts schliessen helfen; der laterale Rand derselben verbindet sich oben mit der lamina papyr. oss. ethmoid. *(sutura sphenoethmoidalis),* unten mit dem proc. orbit. oss. palat. *(sutura sphenoorbitalis).* In der Medianebene bilden die conchae vorn die vorspringende *crista sphenoidalis* (f. d. Anlagerung d. lamina perpend. oss. ethmoid.), die nach unten in eine abwärts gerichtete Zacke, *rostrum sphenoidale* (f. d. Anlagerung d. vomer) ausläuft.



5. Keilbein, *os sphenoidale*, von vorn.

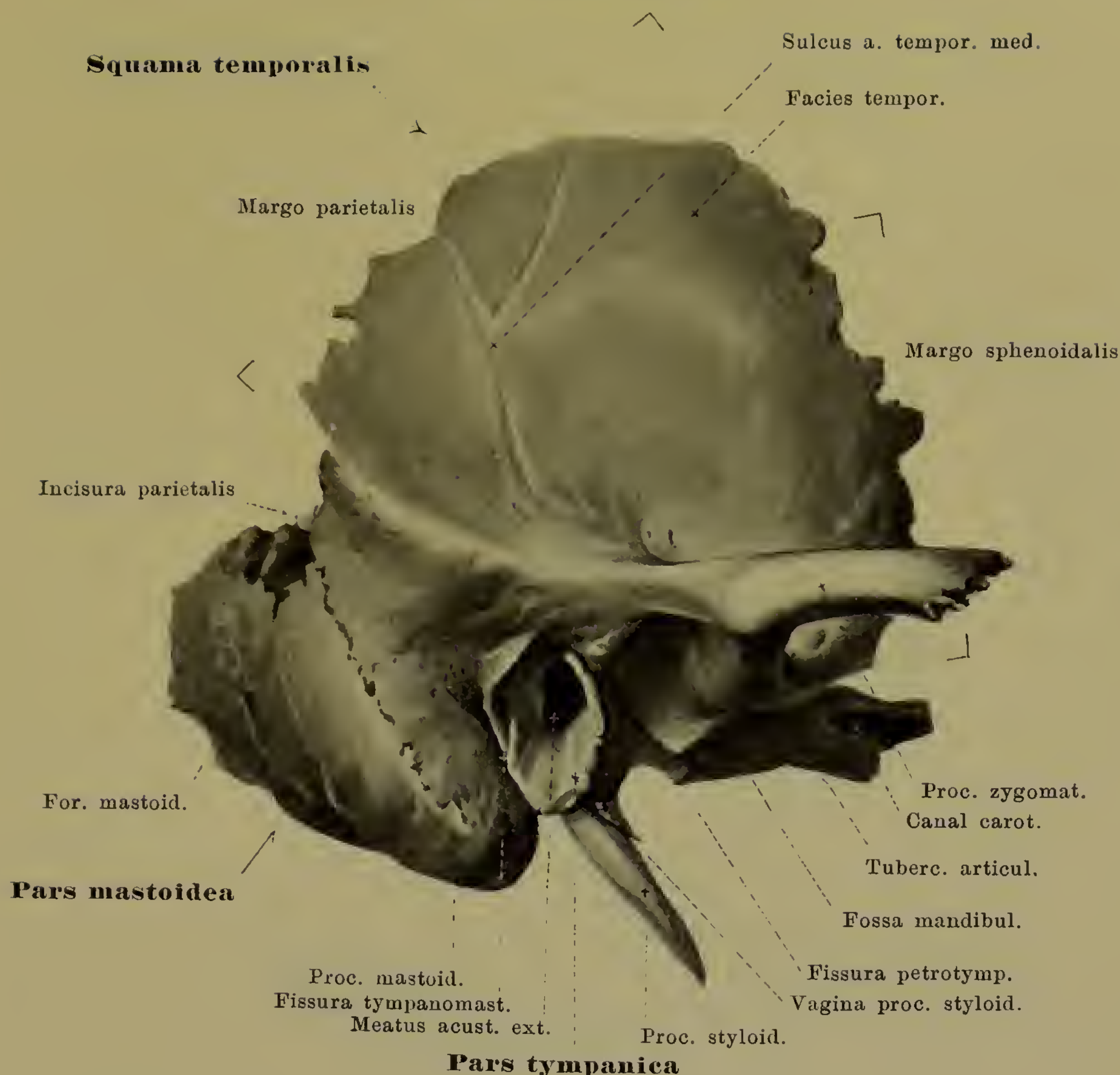
Die **alae magnae oss. sphenoid.** *(grossen Keilbeinflügel)* gehen von der lateralen Fläche des Körpers ab und wenden sich erst lateralwärts, dann aufwärts und nach vorn. Sie besitzen eine obere, innere, ausgehöhlte Fläche, *facies cerebralis,* und eine mehrfach getheilte äussere. Von letzterer heisst der nach vorn medialwärts in die Augenhöhle gerichtete viereckige Theil *facies orbitalis;* sein hinterer Rand ist glatt und bildet mit der ala parva die *fissura orbitalis superior* (f. d. v. ophthalm. sup.; nn. oculomot., trochlearis, ophthalm., abducens); der untere ebenfalls glatte Rand bildet mit dem corpus maxillae die *fissura orbitalis inferior* (f. d. a. infraorbit., v. ophthalm. inf.; nn. zygomat., infraorbit.); der laterale gezackte Rand, *margo zygomaticus* vereinigt sich mit dem proc. frontosphenoid. oss. zygomat. zur *sutura sphenozygomatica*; die laterale obere Ecke, *margo frontalis,* verbindet sich mit der pars orbitalis oss. front. und hilft so die *sutura sphenofrontalis* bilden. Unter der facies orbitalis, auf den proc. pterygoid. übergreifend, liegt die dreieckige *facies sphenomaxillaris,* die die fossa pterygopalatina bilden hilft. Der übrige Theil der äusseren Fläche wird durch die von vorn nach hinten ziehende *crista infratemporalis* getheilt in ein unteres horizontales Feld, *facies infratemporalis* (f. d. m. pterygoid. ext.), das in die fossa infratemporalis sieht, und in ein oberes vertikales, *facies temporalis* (f. d. m. tempor.). Der hintere Rand des letzteren, *margo squamosus,* ist unten gezackt, oben von aussen zugeschärft und dient der squama tempor. zur Anlagerung *(sutura sphenosquamosa).* Die oberste Ecke, *angulus parietalis,* ist von innen zugeschärft und legt sich an den angul. sphenoid. oss. pariet. an *(sutura sphenoparietalis).* Von der hintersten Ecke des grossen Flügels geht die *spina angularis* (f. d. lig. sphenomandibul.; m. tensor veli palatini) nach abwärts; ausserdem zieht von hier aus ein kurzer gezackter Rand nach vorn und medialwärts zur Anlagerung an d. angulus anterior der Schläfenbeinpyramide *(synchondrosis* bez. *fissura sphenopetrosa).* Die Wurzel des grossen Flügels durchbohren von oben nach vorn zur facies sphenomaxillaris das *foramen rotundum* (f. d. n. maxillaris), nach unten zur facies infratemporalis das *foramen ovale* (f. d. rete venos. foram. ovalis; n. mandibul.) und das *foramen spinosum* (f. d. a. mening. med.; plexus mening.); letzteres liegt dicht vor der hintersten Ecke und ist oft unvollständig.



6. Keilbein, *os sphenoidale,* von hinten.

Die **alae parvae oss. sphenoid.** *(kleinen Keilbeinflügel)* entspringen vom vorderen oberen Theil der lateralen Fläche des Körpers mit zwei Wurzeln, welche das *foramen opticum* (f. d. a. ophthalmica; n. opticus) zwischen sich fassen. Sie sind ebene, dünne Knochenspangen, welche eine obere und untere Fläche besitzen; die untere bildet mit der facies orbitalis der grossen Flügel (S. 5.) die *fissura orbitalis superior.* Der vordere Rand, *margo frontalis,* ist gezackt und legt sich an den hinteren Rand der pars orbital. oss. front. *(sutura sphenofrontalis);* der hintere Rand ist glatt und läuft medialwärts in den starken *processus clinoideus anterior* aus.

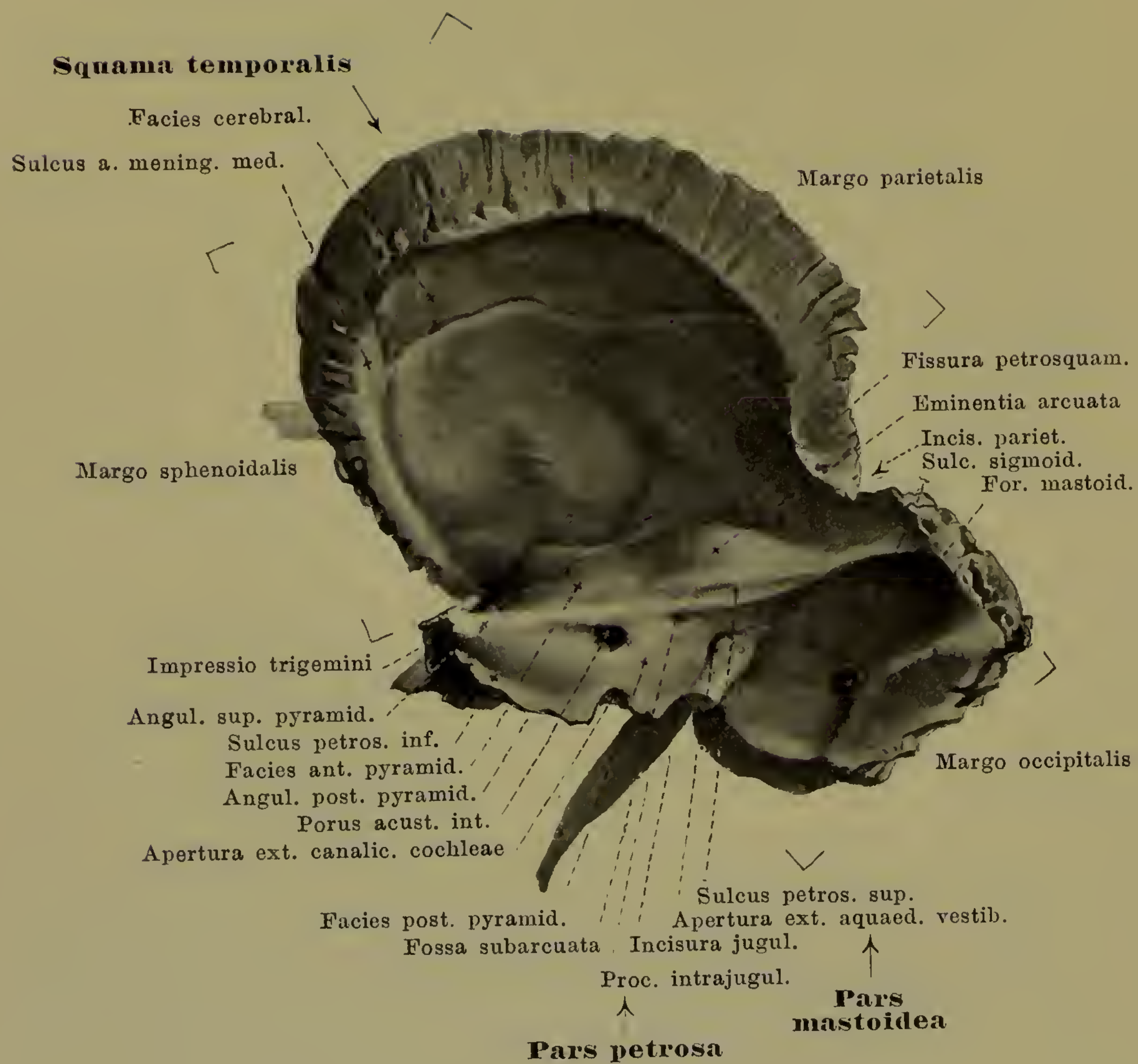
Die **processus pterygoidei,** *Flügelfortsätze,* gehen von der Vereinigungsstelle von Körper und grossen Flügeln nach unten und setzen sich aus zwei Platten zusammen, der kürzeren und breiteren *lamina lateralis proc. pteryg.* und der schmäleren und längeren *lamina medialis proc. pteryg..* Beide sind vorn in einer Kante vereinigt, vor welcher der *sulcus pterygopalatinus* nach abwärts zieht; nach hinten divergiren sie und bilden die tiefe *fossa pterygoidea* (f. d. m. pterygoid. internus); zwischen beiden bleibt unten ein Einschnitt mit gezackten Rändern, *fissura pterygoidea,* in welchen sich der proc. pyramid. oss. palat. einschiebt. Die lamina medialis läuft unten in den lateralwärts gebogenen *hamulus pterygoideus* aus, der auf seiner lateralen Fläche ausgehöhlt und überknorpelt ist, *sulcus hamuli pterygoidei* (f. d. Sehne d. m. tensor veli palat.). Ueber die Wurzel der lamina medialis zieht an der hinteren Fläche die *fossa scaphoidea* (f. d. Ursprung d. m. tensor veli palat.) nach aussen. Lateralwärts davon, auf die mediale Fläche der spina angularis übergreifend, liegt der *sulcus tubae auditivae* (f. d. pars cartilaginea tubae auditivae). Die lamina medialis entsendet an ihrer Wurzel medialwärts gegen den Körper zu einen kleinen Fortsatz, *processus vaginalis,* an dessen unterer Fläche der *canalis pharyngeus* (f. rr. nasal. post. sup. lat. gangl. sphenopalat.) als geschlossenes Canälchen liegt oder als Rinne, welche erst durch die Anlagerung des proc. sphenoid. oss. palat. geschlossen wird. Zwischen unterer Fläche d. Körpers und dem processus vaginalis ist bisweilen der *canalis basipharyngeus* (f. rr. nasal. post. sup. lat. gangl. sphenopalat.) vorhanden. Durch die Wurzel des proc. pteryg. zieht regelmässig in sagittaler Richtung der *canalis pterygoideus (Vidii)* (f. d. a. u. vv. canal. pteryg.; n. canal. pteryg.), dessen hintere Oeffnung unter dem sulcus caroticus, dessen vordere auf der facies sphenomax. medialwärts und unter dem foramen rotundum liegt.



7. Rechtes Schläfenbein, *os temporale*, von aussen.

Das **os temporale** *(Schläfenbein)* ist paarig und liegt in der Mitte zwischen Hinterhauptsbein und Keilbein, theilweise den Grund des Schädels, theilweise die Seitenwandung bilden helfend. Es besteht je aus vier Theilen, der *squama temporalis, pars mastoidea, pars petrosa* und *pars tympanica*, welche um den lateralwärts offenen *meatus acusticus externus (äusseren Gehörgang)* herum so angeordnet sind, dass die squama nach oben, die pars mastoidea nach hinten und unten, die pars tympanica nach vorn unten und die pars petrosa nach medialwärts und vorn gerichtet sind.

Die **squama temporalis** *(Schläfenbeinschuppe)* ist eine im Wesentlichen vertikal gestellte Platte, deren freier annähernd halbkreisförmiger Rand nur im vordersten unteren Abschnitt gezackt, sonst von innen zugeschärft ist; der vordere Theil, *margo sphenoidalis*, verbindet sich mit der ala magna oss. sphenoid. zur *sutura sphenosquamosa*, der hintere, *margo parietalis*, mit dem margo squamosus oss. pariet. zur *sutura squamosa*. Die laterale Fläche, *facies temporalis* (f. d. m. temporalis) ist glatt; vom unteren Abschnitt, vor dem äusseren Gehörgang, geht der *processus zygomaticus* (f. d. lig. temporomandibulare; m. masseter) mit zwei Wurzeln ab, erst horizontal nach aussen, dann unter Drehung um seine Längsaxe nach vorn. Zwischen den beiden Wurzeln liegt die nach unten gerichtete *fossa mandibularis* mit der überknorpelten *facies articularis*, vorn begrenzt durch das frontal gestellte ebenfalls überknorpelte *tuberculum articulare*. An der Aussenfläche der Schuppe zieht im hinteren Theil der *sulcus arteriae temporalis mediae* (f. d. a. tempor. med.) in die Höhe. Die mediale Seite der Schuppe, *facies cerebralis*, zeigt stark ausgeprägte juga cerebralia und impressiones digitatae, sowie den von vorn unten nach oben ziehenden *sulcus a. meningeae mediae*.

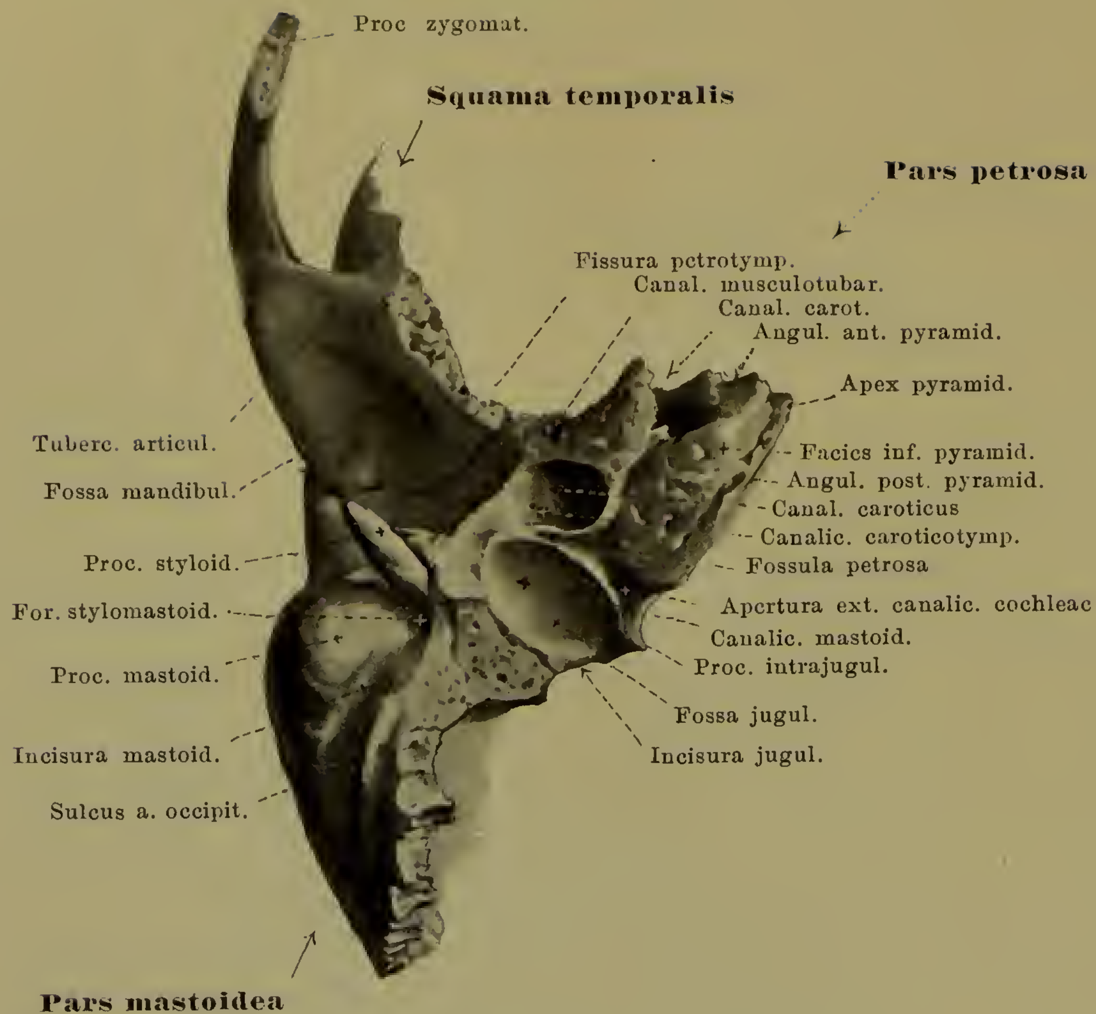


8. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* von innen.

Die **pars mastoidea** ist ein dicker Zapfen. Ihr hinterer gezackter Rand, *margo occipitalis,* dient zur Anlagerung an das os occipit. *(sutura occipitomastoidea)*; der kurze obere, gezackte Rand bildet mit dem margo pariet. der squama tempor. einen einspringenden Winkel, *incisura parietalis,* in welchen sich der angul. mastoid. oss. pariet. hineinlegt *(sutura parietomastoidea)*; nach vorn oben ist sie mit der squama verwachsen durch die beim Erwachsenen oft nur leicht angedeutete *sutura squamosomastoidea.* Die Aussenfläche ist convex und leicht rauh (z. Ansatz f. d. m. auricul. post.) und zeigt oft ein oder mehrere *foramina mastoidea* (f. d. r. mastoid. a. occipit., emiss. mastoid.), welche sich an der Innenfläche im sulcus sigmoideus öffnen. Ein dicker Fortsatz nach unten, *processus mastoideus (Warzenfortsatz)* (f. d. Ansatz d. mm. sternocleidomast., splenius capitis, longiss. capitis) zeigt an seiner medialen Seite eine glatte Grube, *incisura mastoidea,* (f. d. Ansatz d. m. digastricus) und medialwärts von dieser den *sulcus a. occipitalis* (f. d. a. occipit.). Die mediale Fläche der pars mastoid. ist theilweise mit der pars petrosa verschmolzen, theilweise frei und besitzt dort eine tiefe Rinne, *sulcus sigmoideus* (f. d. sinus transv.). Im Innern enthält sie viele von Schleimhaut ausgekleidete Hohlräume, *cellulae mastoideae* (Fig. 11. S. 12).

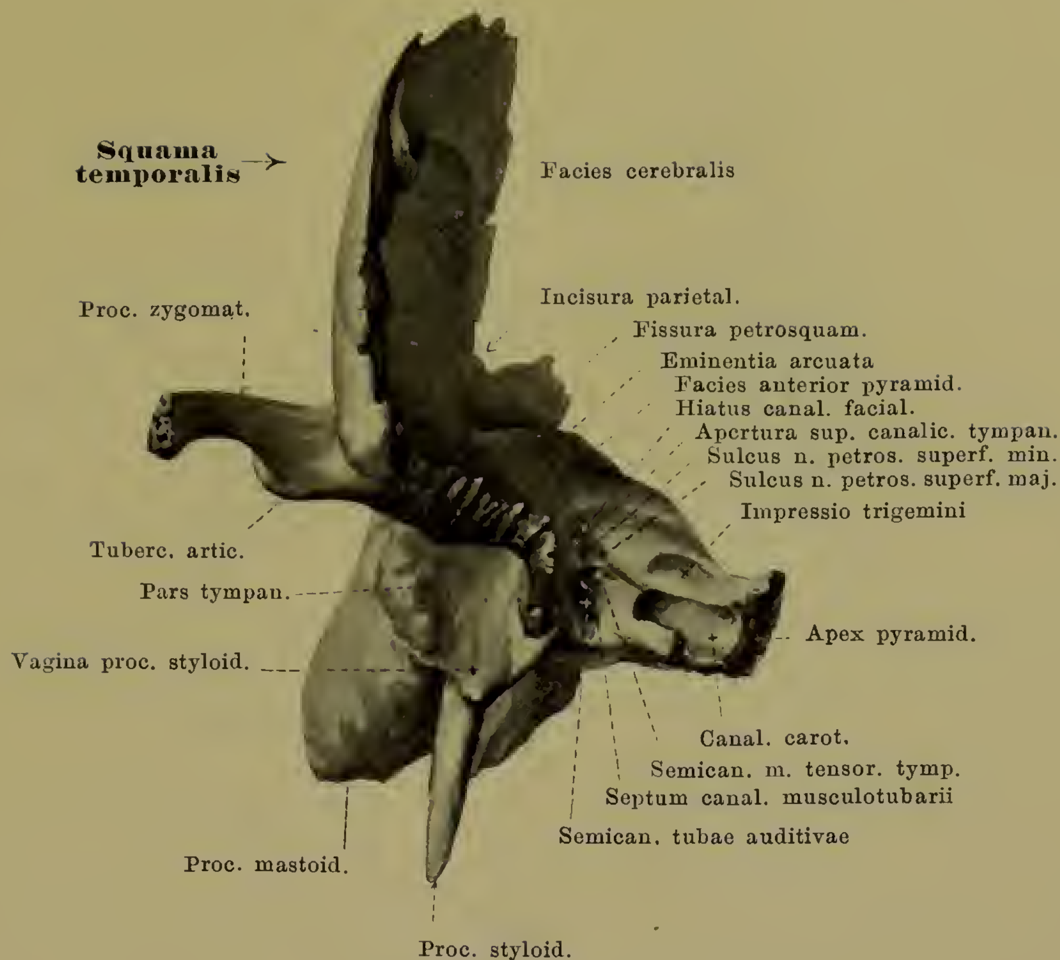
Die **pars petrosa** ***(pyramis,*** *Schläfenbeinpyramide)* ist eine dreiseitige Pyramide, deren Basis als lateralwärts gerichtet, mit der pars mastoidea und pars tympanica verbunden, zu denken ist. Man unterscheidet eine *facies posterior,* eine *facies inferior* und eine *facies anterior,* welche in dem *angulus posterior, angulus anterior* und *angulus superior* zusammenstossen. Die Spitze, *apex pyramidis* ist medialwärts und nach vorn gerichtet und schiebt sich in den Winkel zwischen Hinterhauptsbein und Keilbein ein.

Die ***facies posterior pyramidis*** steht vertikal, wird nach oben vom *angulus superior* mit dem *sulcus petrosus superior* (f. d. sinus petros. sup.; tentorium cerebelli), nach unten vom *angulus posterior* begrenzt; letzterer ist rauh, verbindet sich mit dem lateralen Rand der pars basilar. oss. occipit. *(synchondrosis* bez. *fissura petrooccipitalis)* und enthält an der oberen Fläche dieser Vereinigungsstelle den *sulcus petrosus inferior* (f. d. sinus petros. inf.). Ungefähr in der Mitte der hinteren Fläche führt ein rundliches Loch, *porus acusticus internus,* in den kurzen *meatus acusticus internus* (f. d. a. u. vv. auditivae internae; nn. facialis und acusticus). Nach oben und lateralwärts ganz nahe der oberen Kante liegt die beim Neugeborenen sehr ausgeprägte (S. 14. Fig. 15), unter den canalis semicircularis superior führende *fossa subarcuata* (f. einen Fortsatz der dura mater), welche beim Erwachsenen meist eben nur angedeutet ist. Noch weiter lateralwärts sieht man die meist spaltförmige nach hinten aussen sich öffnende *apertura externa aquaeductus vestibuli* (f. d. ductus endolymphaticus), von der eine Rinne nach abwärts zur incisura jugularis führt.



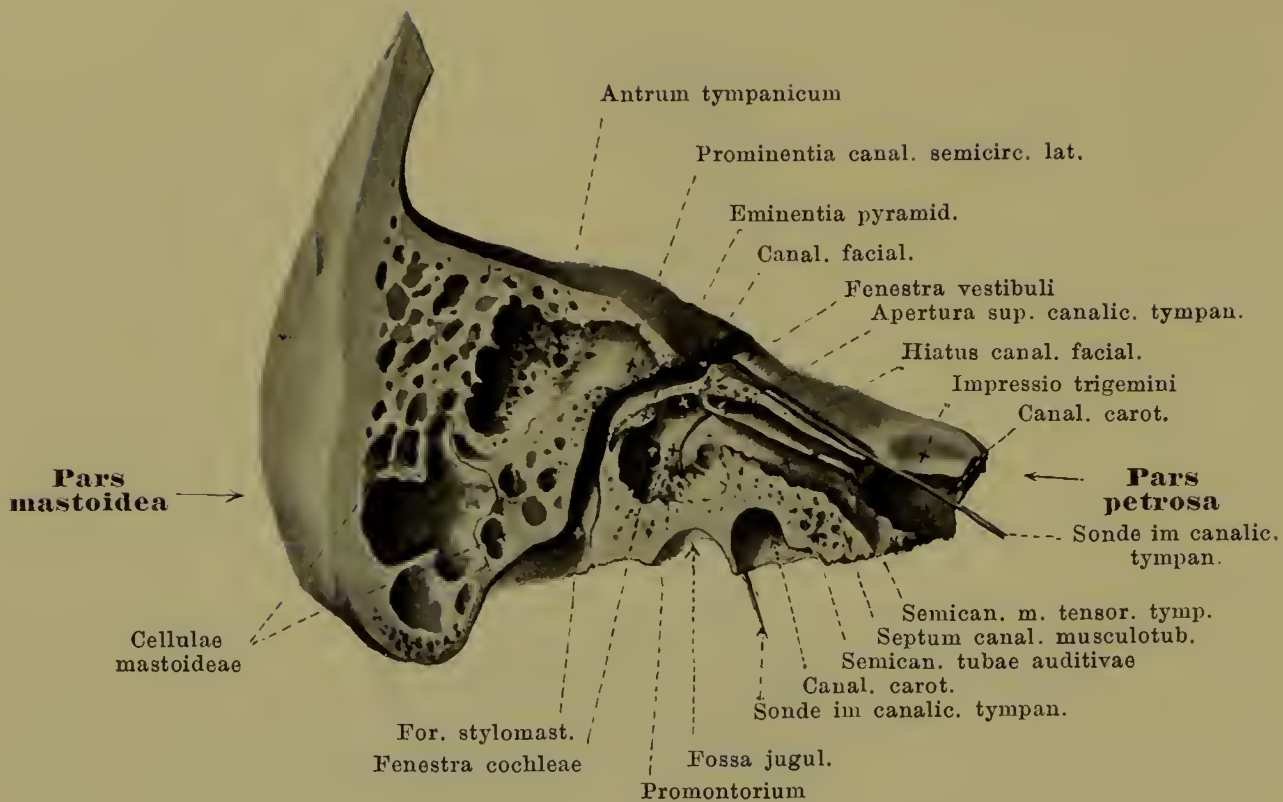
9. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* von unten.

Die ***facies inferior pyramidis*** steht horizontal und ist sehr uneben und rauh. Nach vorn wird sie aussen durch die mit mehreren kleinen Löchern (f. d. a. u. vv. tympanicae; chorda tympani; lig. mallei anter.) versehene *fissura petrotympanica (Glaseri)* von der fossa mandibularis der squama temp. abgegrenzt und endet medialwärts davon mit einem freien Rand, *angulus anterior,* der sich mit dem medialwärts von der spina angul. oss. sphenoid. gelegenen Rand der ala magna oss. sphen. zur *synchondrosis* bez. *fissura sphenopetrosa* verbindet. Nach hinten bildet der *angulus posterior* (S. 9) die Grenze. Ein bisweilen kaum bemerkbarer Einschnitt, *incisura jugularis,* nebst dem kleinen *processus intrajugularis* bildet mit der entsprechenden incisura jugul. oss. occip. (S. 2) das *foramen jugulare* (laterale Abtheilung f. v. jugul. int.; mediale f. nn. glossophar., vagus, access., gangl. sup. n. glossophar., gangl. jugul. n. vagi). Dicht vor der incisura liegt die breite *fossa jugularis* (f. d. bulbus v. jugul. sup.) mit einem kleinen Loch, der einen Oeffnung des *canalicus mastoideus,* und einer dahin führenden Rinne, *sulcus canaliculi mastoidei* (f. d. r. auricularis n. vagi). Dicht medialwärts, nächst der hinteren Kante, oft in sie einschneidend, sieht man eine trichterförmige Vertiefung mit der *apertura externa canaliculi cochleae* (f. d. v. canaliculi cochleae). Ziemlich genau vor der fossa jugularis bildet ein rundliches, grosses Loch den Eingang in den *canalis caroticus* (f. d. a. carotis int., plexus venosus caroticus int.; plexus caroticus int.), der gebogen, schräg von hinten lateral nach vorn medial durch die Pyramide hinzieht und in der Nähe der Spitze mit einer unregelmässigen, auf die untere und obere Fläche übergreifenden Oeffnung ausmündet. Nahe der Eingangsöffnung sind in ihm die kleinen Oeffnungen der *canaliculi caroticotympanici* (f. d. r. caroticotympan. a. carot. int.; nn. caroticotympan.) sichtbar, die nach oben zur Paukenhöhle führen. Zwischen der Eingangsöffnung des canal. carot. und der apertura ext. canalic. cochleae liegt eine kleine Vertiefung, *fossula petrosa* (f. d. gangl. petrosum n. glossophar.) mit einem kleinen Loch, der *apertura inferior canaliculi tympanici* (f. d. n. tympanicus). Lateralwärts ragt der verschieden stark entwickelte *processus styloideus (Griffelfortsatz)* (f. d. lig. stylomandibulare; mm. stylohyoid., stylogloss., stylopharyng.) nach abwärts und vorn, der genetisch dem Schädel ursprünglich nicht zugehört. Dicht nach aussen liegt das *foramen stylomastoideum* (f. d. a. u. v. stylomastoidea; n. facialis). Vorn schmiegt sich an den proc. styloid. die *vagina processus styloidei* an, der unterste Abschnitt der pars tympanica.



10. Rechtes Schläfenbein, *os temporale*, von vorn.

Die ***facies anterior pyramidis*** ist glatt und schräg von hinten oben nach vorn unten gerichtet. Sie ist lateral mit der squama tempor. durch die *fissura petrosquamosa* verschmolzen und geht dort allmählich in die facies cerebral. der squama über. Der freie, rauhe, vordere Rand ist der *angulus anterior;* er bildet mit dem margo sphenoid. der squama einen Winkel, in den sich die hintere Ecke der ala magna oss. sphenoid. hineinschiebt. In diesem Winkel liegt die nach vorn medialwärts gerichtete Oeffnung des *canalis musculotubarius,* der durch ein von seiner medialen Wand ausgehendes Knochenblättchen, *septum canalis musculotubarii,* meist unvollständig getheilt wird in den kleineren, oberen *semicanalis m. tensoris tympani* und den grösseren, unteren *semicanalis tubae auditivae.* Die hintere Begrenzung der vorderen Fläche wird durch den *angulus superior* (S. 9) gebildet. Etwas lateralwärts von der Mitte der oberen Fläche, der hinteren Kante nahe, ragt die *eminentia arcuata* hervor, verursacht durch den canal. semicircul. sup.. Die ebene Stelle etwas nach aussen davon heisst *tegmen tympani,* da sie von oben her das cavum tympani bedeckt. Noch weiter nach vorn sieht man zwei Oeffnungen und zwei von diesen aus nach vorn laufende Rinnen; die mediale Oeffnung, *hiatus canalis facialis,* führt durch einen kurzen Kanal zum geniculum canal. facial. und enthält den r. petros. superfic. a. mening. med. u. den n. petros. superfic. maj., der in der medialen Rinne, *sulcus n. petrosi superficialis majoris,* nach vorn weiter zieht; die laterale, kleinere, bisweilen mit der medialen verschmolzene Oeffnung ist die *apertura superior canaliculi tympanici,* durch die der n. petros. superfic. min. heraustritt, um in der kleineren lateralen Rinne, *sulcus n. petrosi superficialis minoris,* weiterzulaufen. Nahe der Spitze der Pyramide liegt auf der oberen Fläche die *impressio trigemini* (f. d. gangl. semilunare [Gasseri] n. trigemini).

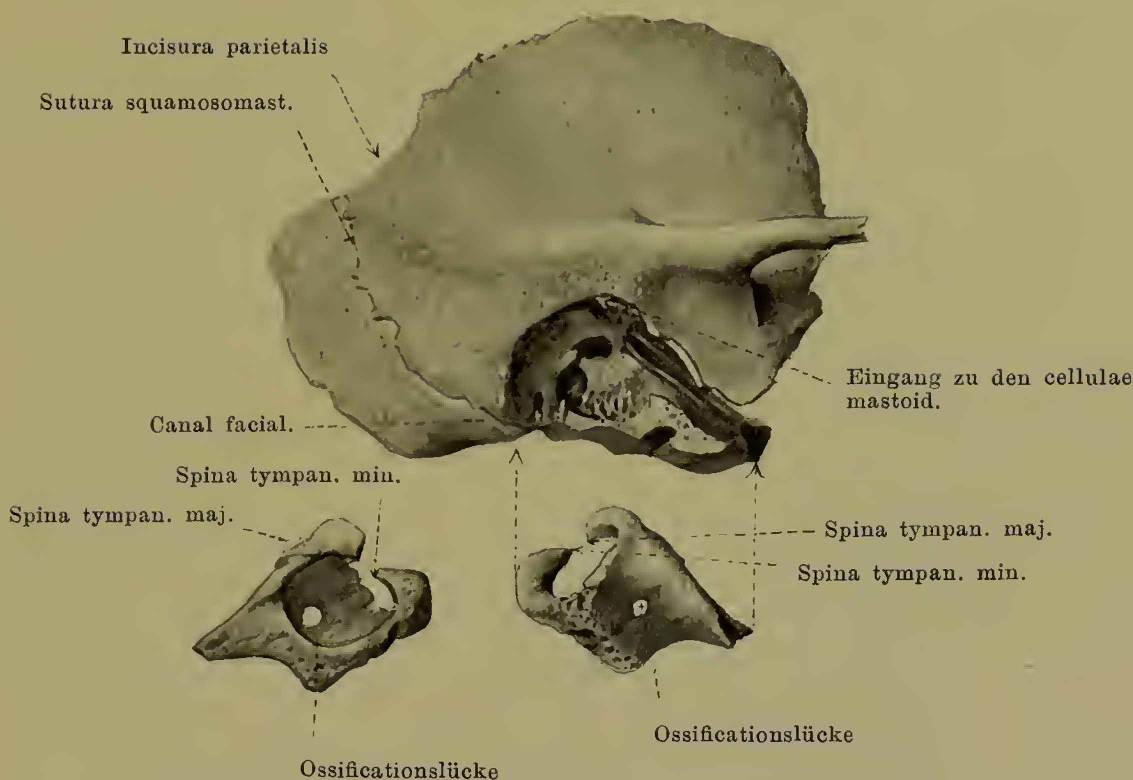


11. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* aufgeschnitten, mediale Schnitthälfte von aussen.

Der **canalis facialis (Falloppii)** (f. d. a. u. v. stylomast., r. petros. superfic. a. mening. med.; n. facialis, n. intermedius) beginnt am Boden des meatus acusticus internus nahe der hinteren Fläche der Pyramide, geht von dort lateralwärts, biegt sich nach kurzem Verlauf rechtwinklig um, *geniculum canalis facialis,* und zieht von da aus erst nach hinten und dann nach unten. Dabei liegt er dicht an der paries mastoidea cavi tympani und bildet dort die *prominentia canalis facialis.* Er verläuft anfänglich über dem lateralen Ende des semicanalis m. tensor. tympani, dann zwischen der fenestra vestibuli und der prominentia canal. semicircul. later., dann hinter der eminentia pyramidal., um im *foramen stylomastoideum* zu enden. Vom geniculum canal. fac., das beim Neugeborenen (S. 14. Fig. 15) frei auf der oberen Pyramidenfläche liegt, geht ein kurzes Kanälchen nach vorn zum *hiatus canalis facialis* (f. d. r. petros. superfic. a. mening. med.; n. petros. superf. maj.) und ebenso ein sehr feines zum oberen Theil des canalic. tympanic.; hinter der eminentia pyramidalis zweigt ein kleines Seitenästchen ab, das in diese eindringt, und unterhalb derselben entspringt der *canaliculus chordae tympani,* der zuerst in die Paukenhöhle und dann wieder durch die fissura petrotympanica aus ihr herausführt (s. Gehörorgan).

Der *canaliculus tympanicus* (f. d. n. tympanicus bez. den als Fortsetzung desselben betrachteten n. petros. superfic. min.) beginnt mit der *apertura inferior* in der Tiefe der *fossula petrosa,* gelangt in das cavum tympani an dessen unterer Wand, läuft über das promontorium im *sulcus promontorii,* durchbohrt den processus cochleariformis und zieht dann im Knochen bogenförmig nach vorn und oben zu der auf der oberen Pyramidenfläche gelegenen *apertura superior canaliculi tympanici;* in diesem oberen Theil nimmt er ein feines vom geniculum canal. facial. kommendes Kanälchen auf.

Die *canaliculi caroticotympanici* (f. d. r. caroticotymp. a. carot. int.; nn. caroticotympanici sup. et inf.), gewöhnlich zwei, Löcher oder kurze Kanälchen, dringen von der hinteren Wand der Eingangsöffnung des canalis caroticus aus durch diese zum cavum tympani, wo sie in der vorderen Wand münden (s. Gehörorgan).

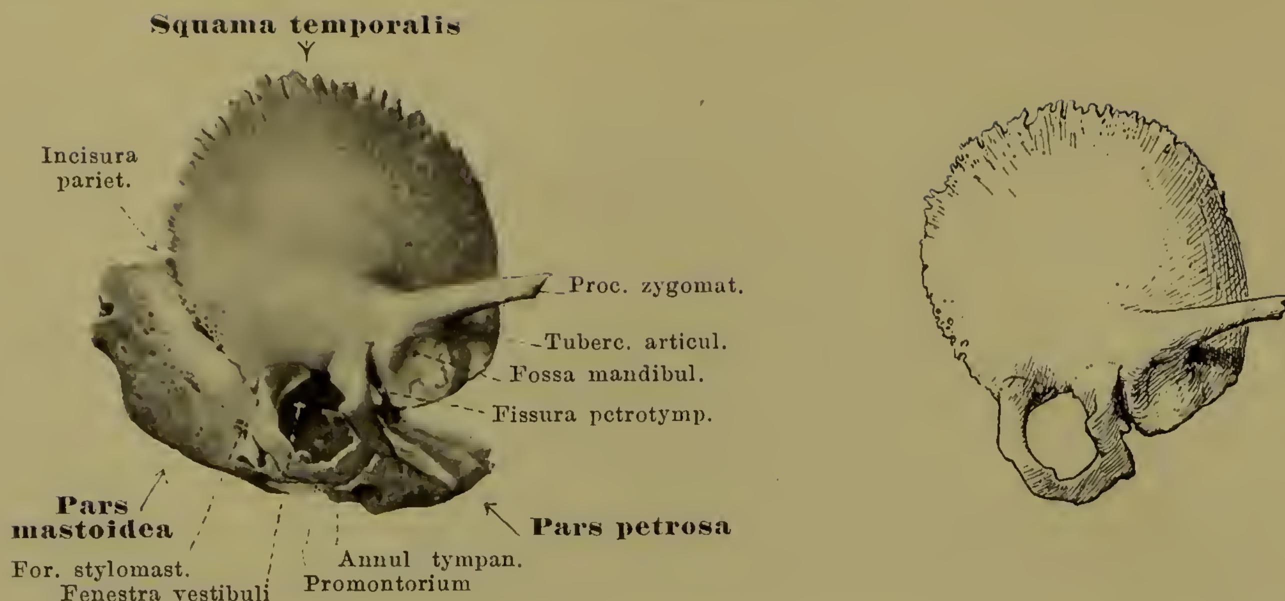


12. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* aus dem 7.—8. Lebensjahre, von aussen und etwas von unten.

Die pars tympanica ist herausgeschält und darunter allein für sich gezeichnet, rechts von aussen, links von innen gesehen.

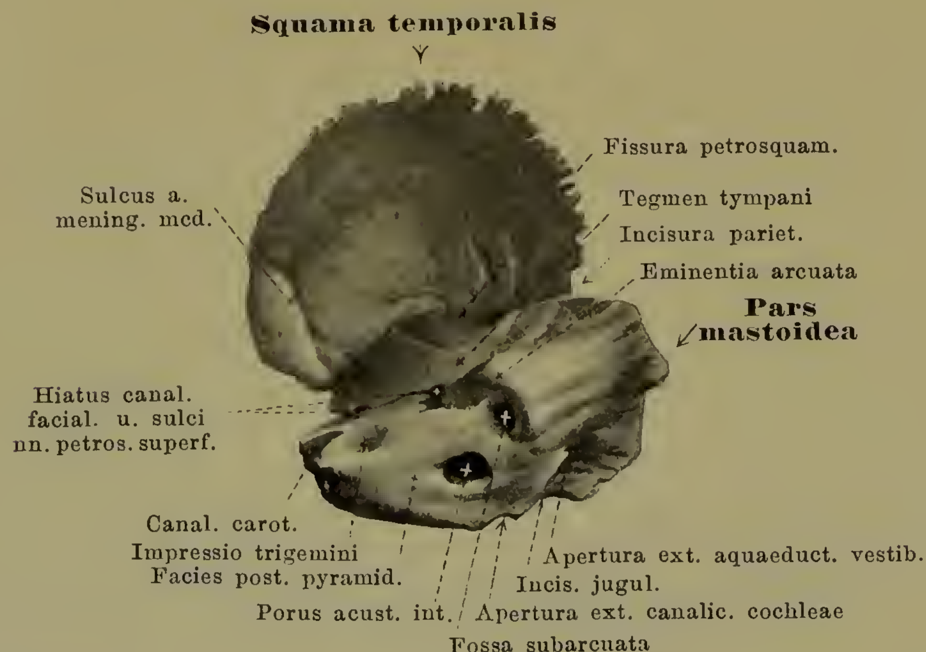
Die **pars tympanica** stellt ein nach hinten oben rinnenförmig ausgehöhltes, nach vorn unten ziemlich ebenes Knochenplättchen dar und zeigt in den ersten Lebensjahren normal eine Ossifikationslücke. Sie bildet die ganze untere vordere und einen Theil der hinteren Wand des *meatus acusticus externus,* sowie des *porus acusticus externus.* Der hintere Schenkel der Rinne legt sich von vorn her an die vordere Fläche des proc. mastoid. und bildet dort häufig die *fissura tympanomastoidea* mit der einen Oeffnung des canaliculus mastoideus; der vordere Schenkel der Rinne verschmilzt lateralwärts mit der squama tempor., medialwärts mit dem angul. ant. pyramid. und bildet so die *fissura petrotympanica (Glaseri)* (S. 10). Ein Fortsatz nach unten zu umgiebt scheidenartig die Wurzel des proc. styloid. von vorn als *vagina processus styloidei.*

Die obere hintere Fläche der pars tympanica ist glatt und enthält nahe ihrem vorderen medialen Ende eine von zwei Leistchen begrenzte Rinne, *sulcus tympanicus* (f. d. membrana tympani), deren Ebene schräg nach vorn unten median geneigt ist; sie läuft an den beiden oberen Ecken der pars tympan. in je einer kleinen Spitze aus, deren vordere *spina tympanica major,* deren hintere *spina tympanica minor* heisst. Die Lücke zwischen diesen beiden spinae wird durch die Anlagerung der pars tymp. an die squama tempor. nicht ganz ausgefüllt; es bleibt vielmehr ein Einschnitt übrig, *incisura tympanica (Rivini)* (s. Gehörorgan).



13 u. 14. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* vom Neugeborenen, von aussen.

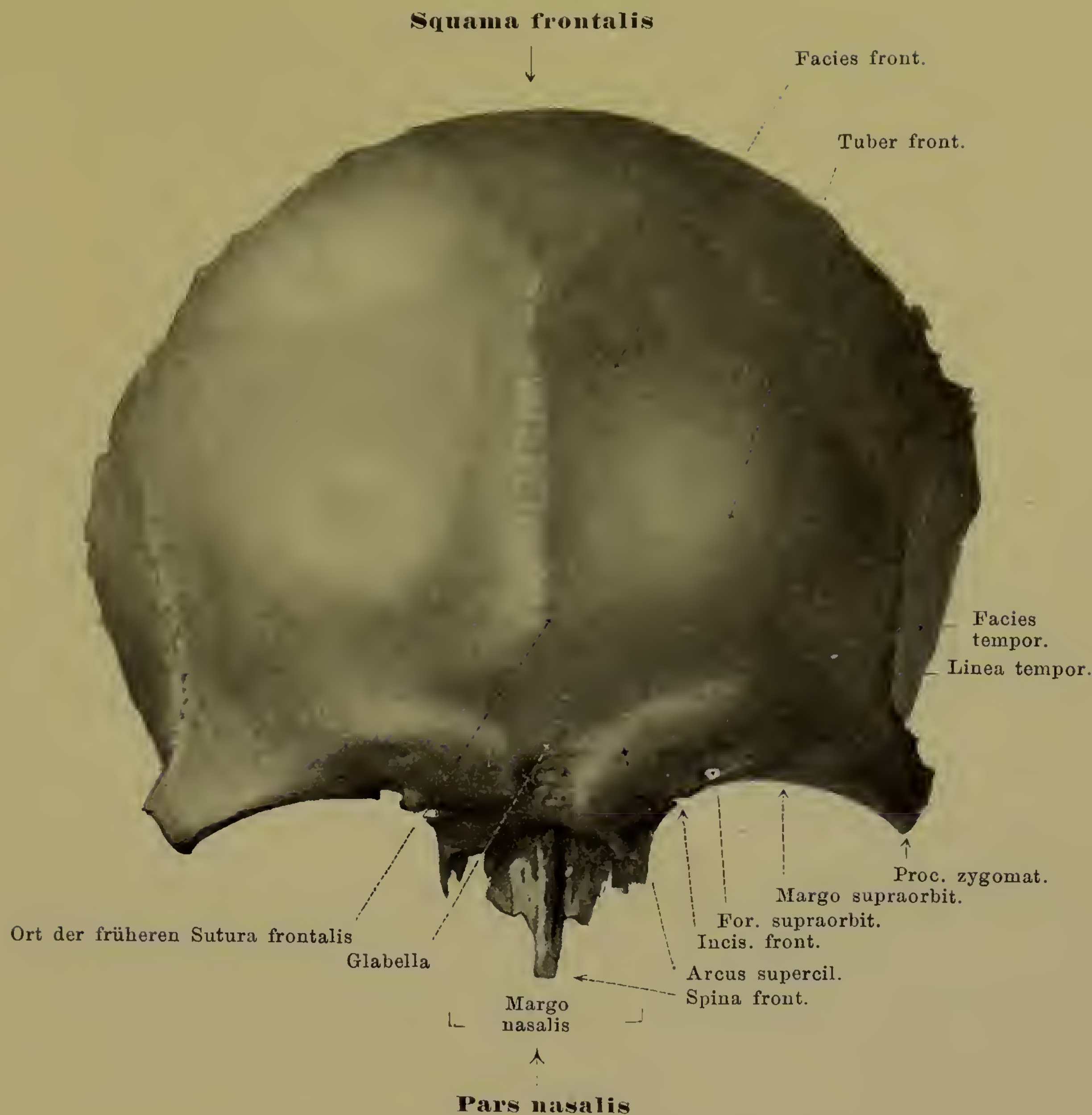
(13: vollständig, 14: squama temporalis und annulus tympanicus allein.)



15. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* vom Neugeborenen, von innen.

Das **os temporale** ist beim Fötus noch in seine vier Theile gesondert, beim Neugeborenen aber nur mehr in zwei oder drei, insofern die pars petrosa und pars mastoidea zu einem Stück verwachsen sind, die squama temporalis und pars tympanica aber sich ebenfalls bereits zu einem zweiten Stück vereinigt haben oder noch getrennt sind. Die pars tympanica ist beim Neugeborenen ein platter oben offener Halbring, *annulus tympanicus,* der in seiner Concavität den *sulcus tympanicus* (S. 13) enthält, und aus dem sich schliesslich die pars tympanica dadurch bildet, dass er hauptsächlich in lateraler Richtung zu einer Rinne auswächst.

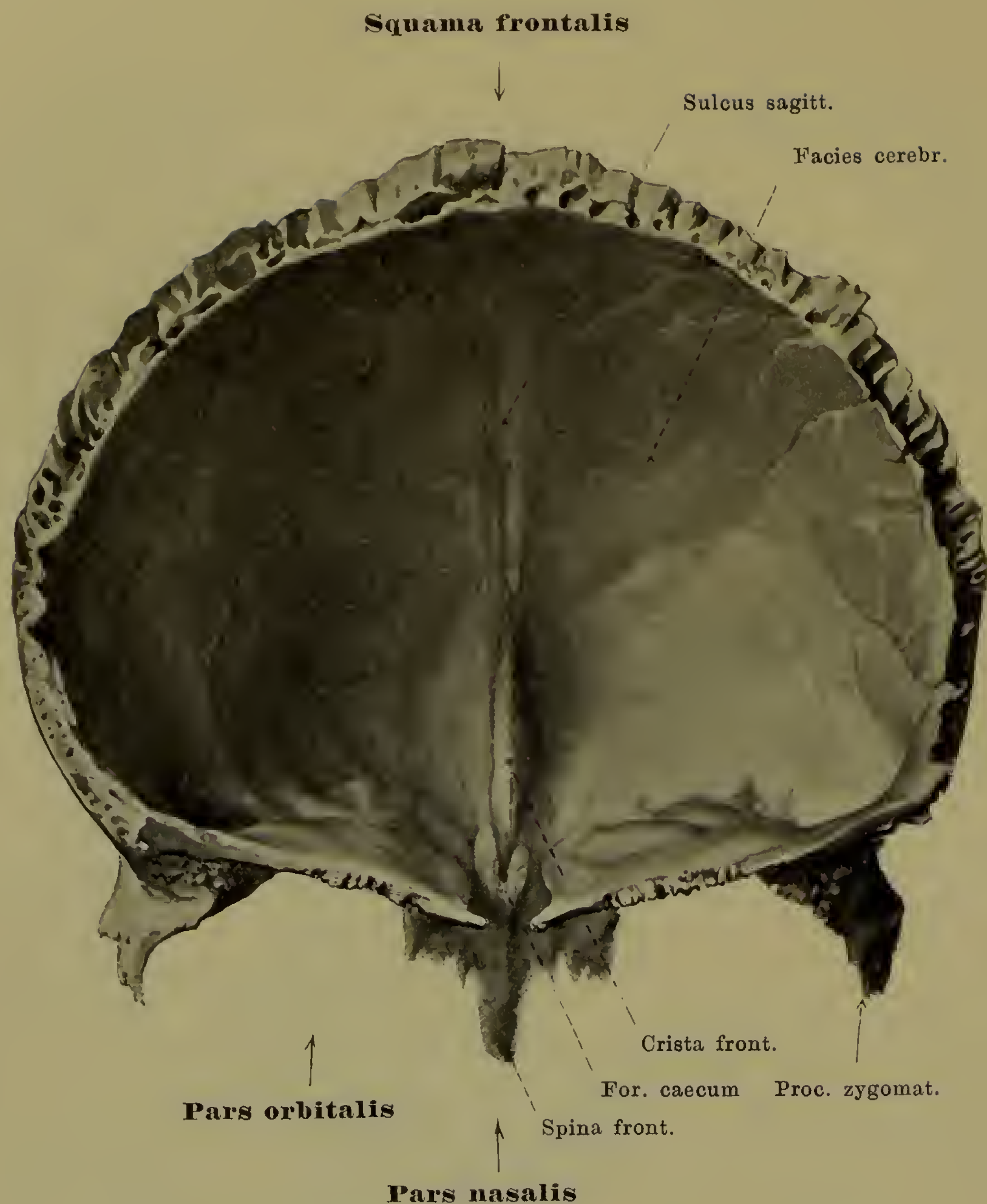
Dem Neugeborenen fehlt ein eigentlicher *proc. mastoideus.* Das *foramen stylomastoideum* liegt auf der Aussenfläche der pars mastoid.. Der *proc. styloid.* verknöchert erst nach der Geburt, fehlt also ebenfalls noch. An der hinteren und der oberen Fläche der Pyramide fällt besonders die Grösse der *fossa subarcuata* (S. 9) auf, sowie, dass die Stelle des *geniculum canal. facial.* (SS. 11 u. 12) noch nicht durch Knochensubstanz überbrückt ist; dem Neugeborenen fehlt daher auch ein hiatus canal. facialis in dem Sinne, wie ihn der Erwachsene besitzt.



16. Stirnbein, *os frontale,* von vorn.

Das unpaare **os frontale** *(Stirnbein)* schliesst den Gehirnschädel nach vorn ab und liegt über dem Gesichtsschädel. Es wird eingetheilt in vier Theile, die unpaaren *squama frontalis* und *pars nasalis* und die paarigen *partes orbitales.*

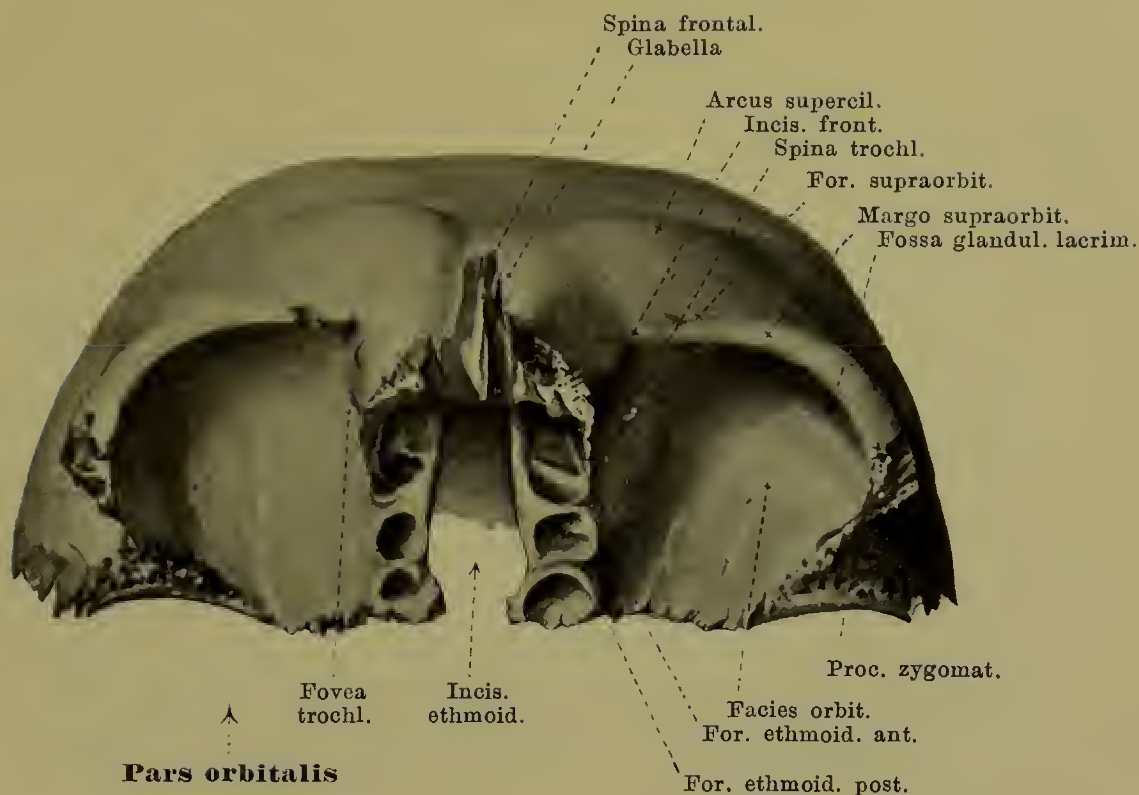
Die **squama frontalis** ist in sagittaler und transversaler Richtung nach vorn convex gekrümmt. Ihr grösster hinterer, gezackter Rand, *margo parietalis,* verbindet sich mit den margines frontal. oss. pariet. zur *sutura coronalis.* Die untere Begrenzung ist in der Mitte durch die pars nasalis, lateral davon jederseits durch den *margo supraorbitalis* gegeben; dieser läuft seitwärts in den *processus zygomaticus* aus, der sich vermittelst einer rauhen Fläche mit dem proc. frontosphenoid. oss. zygom. zur *sutura zygomaticofrontalis* verbindet. Im medialen Abschnitt des margo supraorbit. findet sich häufig eine flache *incisura frontalis* (selten ein *foramen frontale*) (f. d. a. frontalis; r. frontal. n. frontal.) und lateralwärts von dieser ein *foramen supraorbitale* oder eine *incisura supraorbitalis* (f. d. a. supraorbitalis; n. supraorbital.). Die vordere convexe *facies frontalis* ist glatt und zeigt in der Medianebene bisweilen Andeutungen der (beim Neugeborenen stets vorhandenen) *sutura frontalis;* lateralwärts davon liegt jederseits das *tuber frontale,* und seitwärts von diesem grenzt die vom proc. zygomat. nach hinten oben steigende *linea temporalis* die ziemlich sagittal gestellte ebene *facies temporalis* (f. d. m. temporalis) ab. Nächst dem unteren Rande beginnt nahe der Medianebene jederseits ein nach oben und lateralwärts ziehender und sich dabei verflachender Wulst, *arcus superciliaris;* die zwischen den medialen Enden derselben liegende etwas vertiefte Fläche heisst *glabella (Stirnglatze).*



17. Stirnbein, *os frontale,* von hinten.

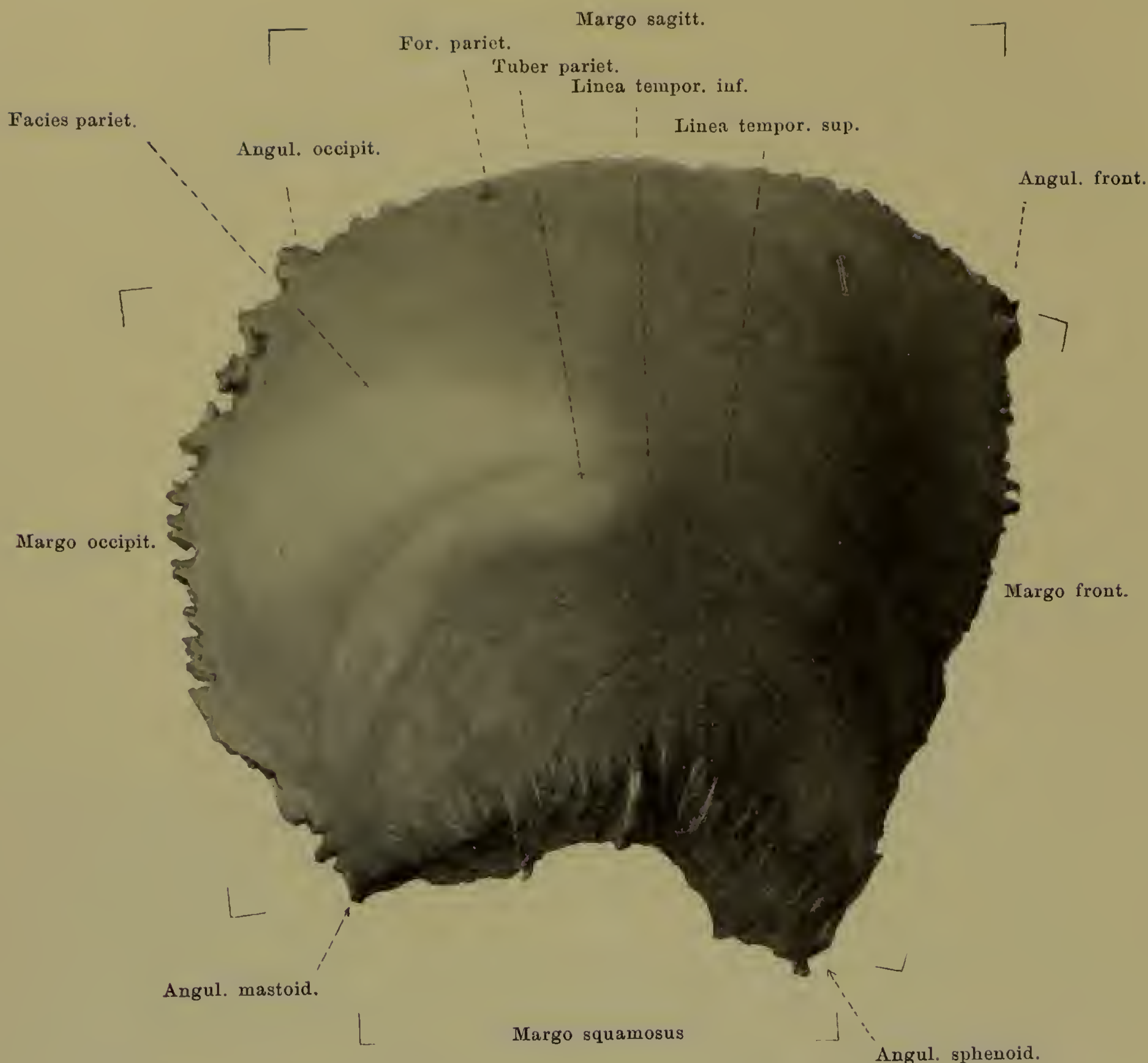
Die concave hintere Fläche der **squama frontalis** bildet einen Theil der *facies cerebralis* des Stirnbeins. In der Medianebene läuft im oberen Theile eine seichte Rinne, *sulcus sagittalis* (f. d. sinus sagitt. sup.; falx. cerebri). Aus deren unterem Ende entwickelt sich eine schmälere meist stark vorspringende, scharfe Leiste, *crista frontalis* (f. d. falx. cerebri), welche unten die vordere Begrenzung des foramen caecum bildet.

Als **pars nasalis** bezeichnet man den am unteren Rande der squama front. in der Mitte etwas vorspringenden Theil, der die beiden partes orbitales von einander trennt. Vorn wird er begrenzt durch den leicht gezackten *margo nasalis,* an den sich jederseits das os nasale *(sutura nasofrontalis)* und der proc. frontal. maxillae *(sutura frontomaxillaris)* anlegen. Der hintere freie Rand ist der vordere Abschnitt der *incisura ethmoidalis,* verbindet sich mit dem vorderen Rand der lamina cribrosa oss. ethmoid. und bildet einen Theil der *sutura fronto-ethmoidalis.* Aus der unteren rauhen Fläche ragt schräg nach unten und vorn die *spina frontalis* hervor. Sie dient mit ihrer vorderen rauhen Seite zur weiteren Anlagerung der oss. nasal. und der proc. frontal. maxillarum; ihre hintere, theils glatte, theils rauhe Fläche lehnt sich an die crista galli und lamina perpendic. oss. ethmoid. sowie an die mediale Wandung des Siebbeinlabyrinthes; theilweise hilft diese hintere Fläche auch die vordere Wand der Nasenhöhle bilden. An der oberen Fläche liegt dicht hinter dem unteren Ende der crista frontal. der meist vom Stirnbein allein gebildete Eingang in das *foramen caecum,* das trichterförmig sich verengend die spina frontalis bis zur Spitze durchbohrt und dort blind endigt. Es enthält nur einen Fortsatz der dura mater. Ausserdem durchbohrt noch ein kleines Kanälchen für den n. ethmoid. ant. die spina frontalis von hinten oben nach vorn unten.



18. Stirnbein, *os frontale,* von unten.

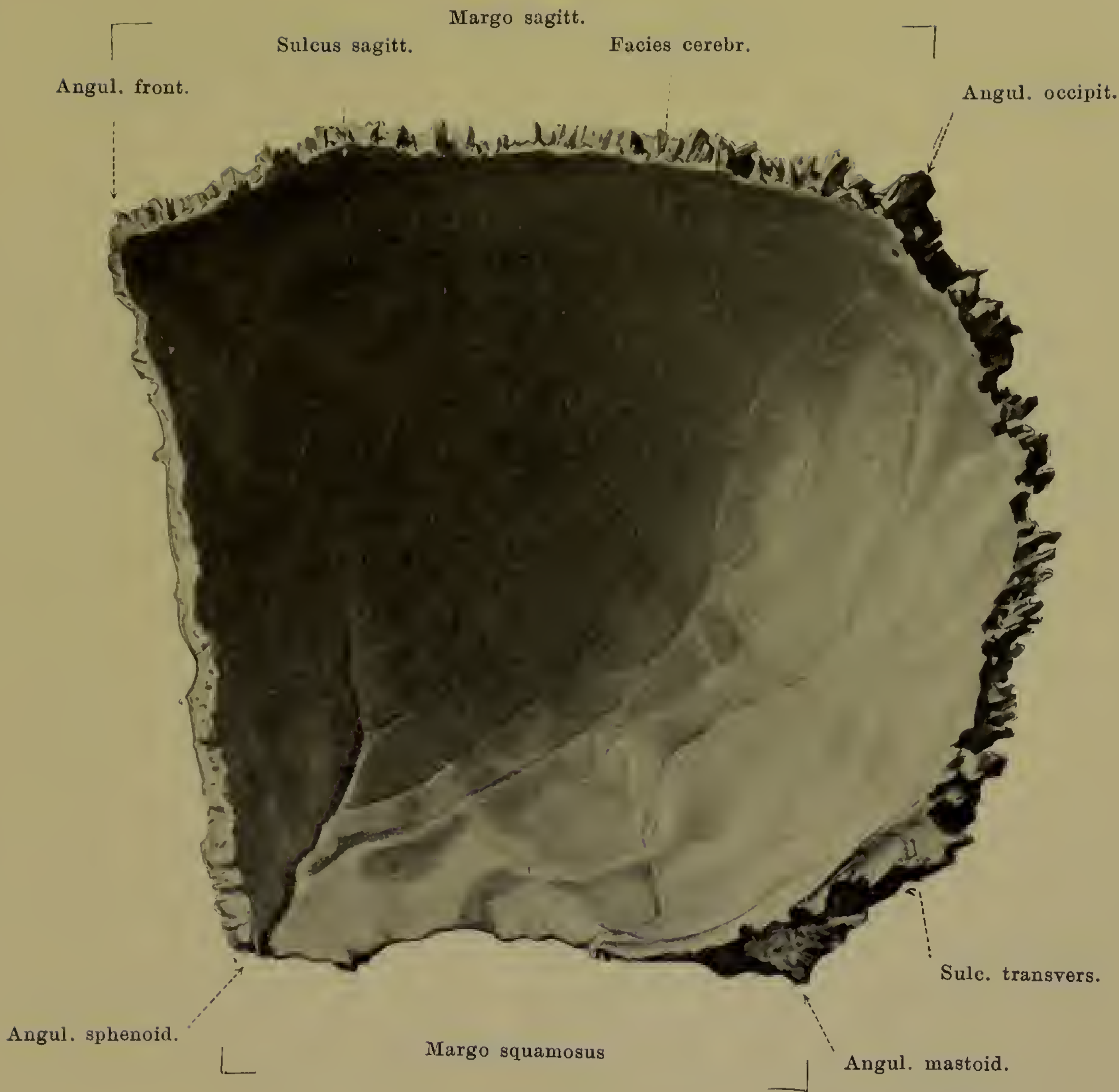
Die **partes orbitales** gehen rechtwinkelig vom unteren Rande der squama frontalis nach hinten ab und sind durch die von rückwärts her einschneidende, viereckige *incisura ethmoidalis* von einander getrennt. Die vordere Begrenzung wird durch den *margo supraorbitalis* gebildet, die laterale durch den *processus zygomaticus;* der hintere Rand ist medialwärts leicht gezackt zur Verbindung mit der ala parva oss. sphenoid. und setzt sich lateralwärts gegen den proc. zygomat. in eine dreieckige rauhe Fläche fort zur Anlagerung an den margo frontal. der ala magna oss. sphenoid. *(sutura sphenofrontalis).* Der mediale, die incisura ethmoidalis begrenzende Rand ist wenig rauh und bildet mit dem lateralen Rand der lamina cribrosa oss. ethmoid. einen Theil der *sutura frontoethmoidalis.* Neben diesem Rand läuft lateralwärts eine rauhe Leiste, an welcher sich vorn das os lacrimale durch die *sutura frontolacrimalis,* hinten die lamina papyracea oss. ethmoid. durch einen Theil der *sutura frontoethmoidalis* anlagern. Das zwischen dieser Leiste und dem medialen Rand gelegene längliche Feld ist unregelmässig durch dünne Querleisten getheilt, legt sich an die obere Fläche des Siebbeinlabyrinthes und hilft die vorderen cellulae ethmoid. decken; zwei frontal verlaufende Halbrinnen bilden mit entsprechenden des Siebbeinlabyrinthes das *foramen ethmoidale anterius* (f. d. a. ethmoid. ant.; n. ethmoid. ant.) und das *foramen ethmoidale posterius* (f. d. a. ethmoid. post.; n. ethmoid. post., rr. orbital. gangl. sphenopalat.). Die untere Fläche der pars orbit., *facies orbitalis,* ist glatt, hat nächst ihrer medialen vorderen Ecke eine kleine Grube, *fovea trochlearis* (seltener eine kleine Zacke, *spina trochlearis)* (f. d. trochlea m. obliqui oculi super.); im lateralen Abschnitt liegt, nach vorn durch den margo supraorbit., lateralwärts durch den proc. zygomat. begrenzt, die *fossa glandulae lacrimalis* (f. d. glandula lacrim. sup.). Die obere Fläche, *facies cerebralis,* zeigt starke juga cerebralia und impressiones digitatae. Da, wo partes orbitales und squama frontalis zusammenstossen, enthält der Knochen im Innern die von Schleimhaut ausgekleideten, verschieden weit zwischen die Platten der partes orbitales und der squama sich erstreckenden *sinus frontales,* die durch das meist von der Medianebene abweichende *septum sinuum frontalium* getheilt werden; die Eingänge liegen in der vorderen, medialen Ecke der partes orbitales.



19. Rechtes Seitenwandbein, *os parietale,* von aussen.

Das **os parietale** *(Seitenwandbein)* ist paarig und hilft Schädeldach und Seitenwand des Schädels bilden. Es ist ein viereckiger, platter, schalenförmiger Knochen mit einer äusseren, convexen *facies parietalis* und einer inneren, concaven *facies cerebralis.*

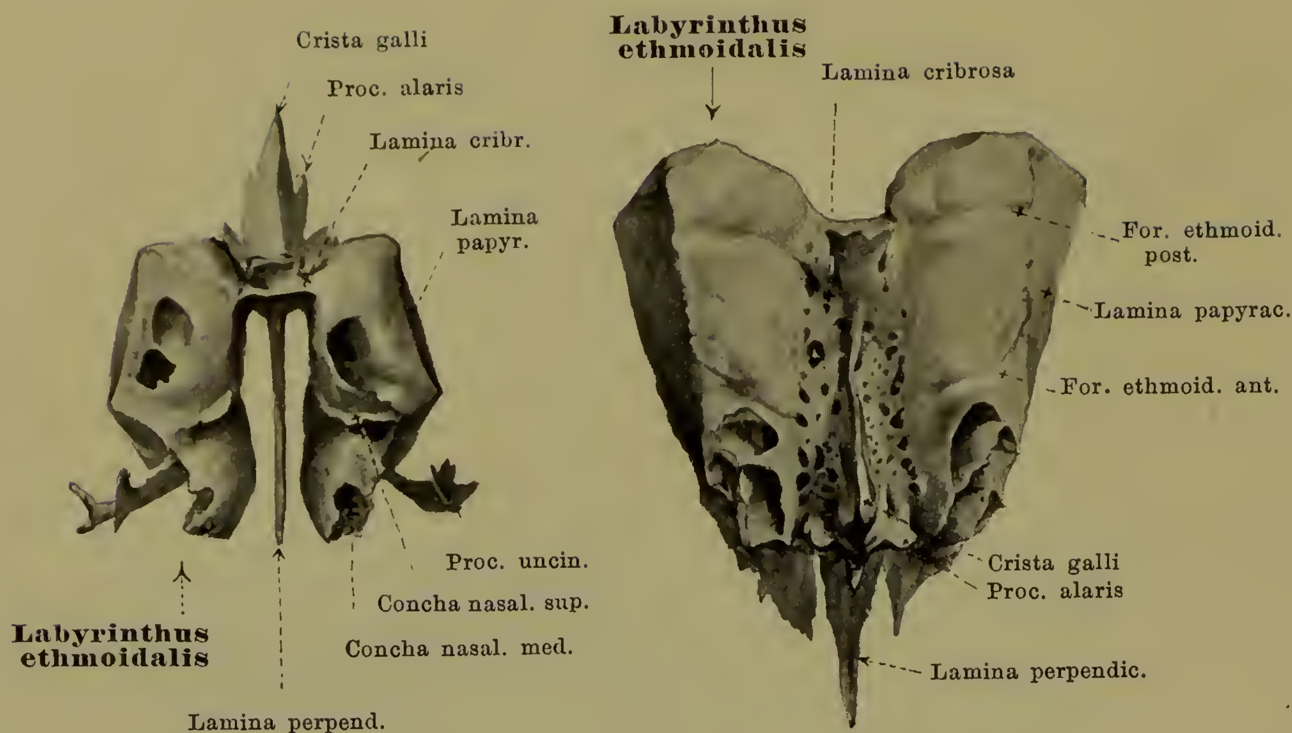
Der Knochen hat vier Ränder und vier Ecken. Der hintere, convexe Rand, *margo occipitalis,* ist tief gezackt und verbindet sich mit dem margo lambdoid. oss. occip. zur *sutura lambdoidea.* Der untere Rand, *margo squamosus,* ist concav und von aussen her zugeschärft; er legt sich an den margo parietal. oss. tempor. an *(sutura squamosa).* Der vordere, schwach concave Rand, *margo frontalis,* ist gezackt und vereinigt sich mit dem margo parietal. oss. front. zur *sutura coronalis,* und der obere gerade stark gezackte Rand, *margo sagittalis,* bildet mit dem gleichnamigen des anderen Scheitelbeines die *sutura sagittalis.* Der vordere obere Winkel, *angulus frontalis,* liegt in der Mitte der sutura coronalis und stösst an das Stirnbein; der hintere obere, *angulus occipitalis,* lehnt sich an die obere Spitze der squama occipit. an. Der hintere untere Winkel, *angulus mastoideus,* schiebt sich in die incisura parietal. oss. tempor. hinein und bildet dort mit dem oberen Rand der pars mastoid. oss. tempor. die *sutura parietomastoidea.* Der vordere untere Winkel, *angulus sphenoidalis,* ist von aussen her zugeschärft, legt sich an den angul. pariet. der ala magna oss. sphenoid. und bildet mit diesem die *sutura sphenoparietalis.*



20. Rechtes Seitenwandbein, *os parietale*, von innen.

Die ***facies parietalis*** ist in ihrer Mitte mehr oder weniger stark vorgebuchtet; dieser Höcker heisst *tuber parietale*. Unter ihm verläuft eine nach oben convexe *linea temporalis inferior*, die am margo frontal. als Fortsetzung der linea tempor. oss. front. beginnt und am angul. mastoid. endet; sie selbst und das Feld unter ihr dient dem m. temporalis zum Ursprung. Concentrisch mit ihr verläuft meist eine schwächere *linea temporalis superior*, welche am margo occipit. endigt; an ihr befestigen sich die fascia temporal. und die galea aponeurotica. Dicht am margo sagittalis ist häufig nahe dem angulus occipit. eine Oeffnung, *foramen parietale*, (f. ein emissarium parietale) vorhanden.

An der ***facies cerebralis*** läuft entlang dem margo sagittalis eine erst durch die Anlagerung des anderen Seitenwandbeines vervollständigte Rinne, *sulcus sagittalis* (f. d. sinus sagittal. sup.; falx cerebri.), in welche sich das foramen parietale zu öffnen pflegt. Ueber die Innenfläche des angul. mastoid. zieht als breite flache Rinne der *sulcus transversus* (f. d. sinus transvers.). Am angul. sphenoid. findet sich ein tiefer sulcus arteriosus, zuweilen für eine kurze Strecke ein wirklicher Kanal, sonst viele schwächere, für Aeste der a. mening. med.. Ausserdem zeigt die facies cerebralis *impressiones digitatae* und *juga cerebralia*, sowie häufig, namentlich bei älteren Leuten, neben dem sulcus sagittalis *foveolae granulares (Pacchioni)*.



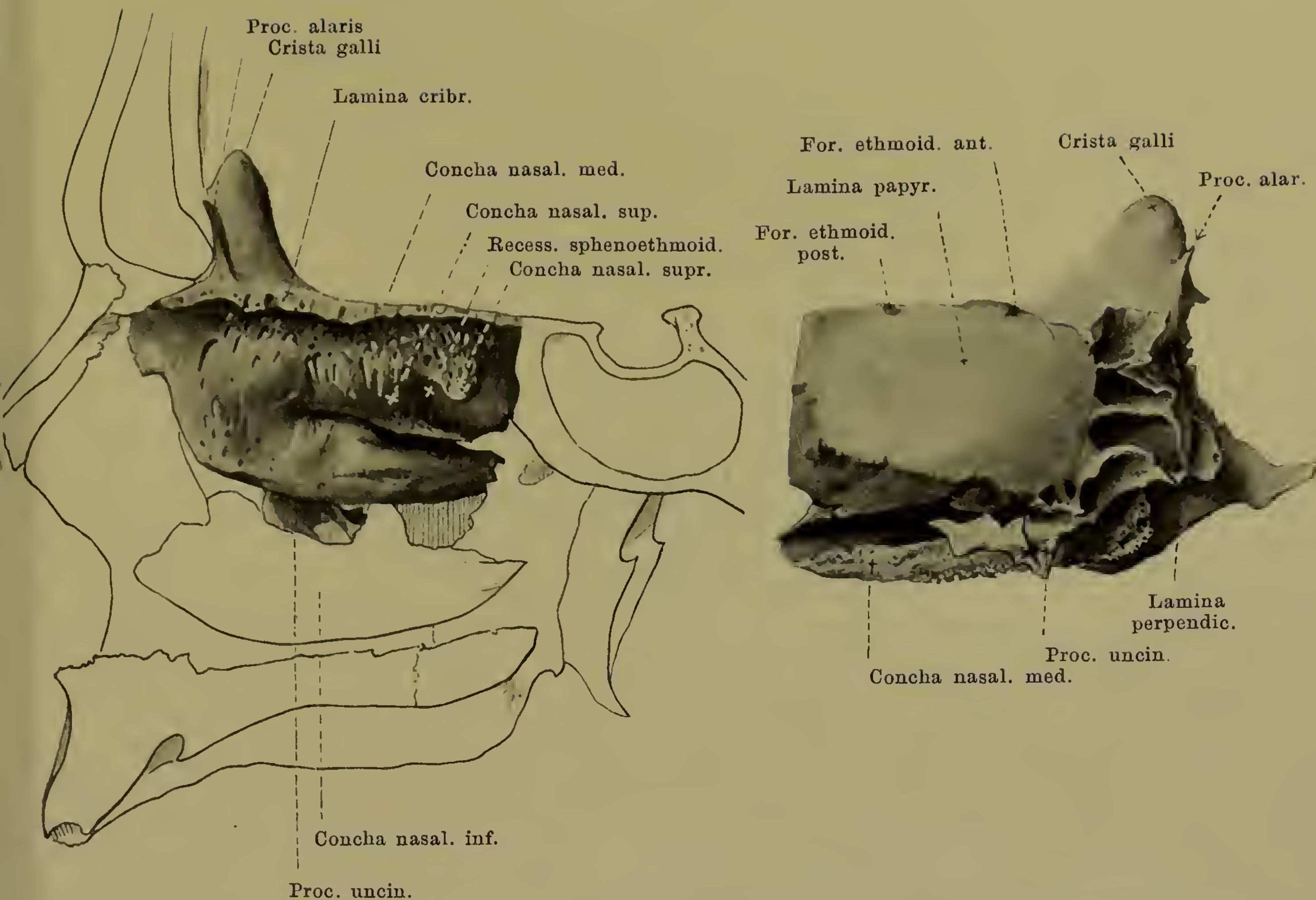
21 u. 22. Siebbein, *os ethmoidale,*

von hinten, etwas schematisirt. von oben.

Das os **ethmoidale** *(Siebbein)* ist unpaar, bildet theilweise den unteren Abschluss des Gehirnschädels in dessen vorderstem Abschnitte, reicht aber mit seiner Hauptmasse tief in den Gesichtsschädel hinab und betheiligt sich an der Bildung der Nasen- und Augenhöhlen.

Es besteht oben aus einer transversal gestellten länglichen viereckigen Platte, *lamina cribrosa,* von deren unterer Fläche in der Medianebene die *lamina perpendicularis* und an den beiden lateralen Rändern je der *labyrinthus ethmoidalis* herab hängt.

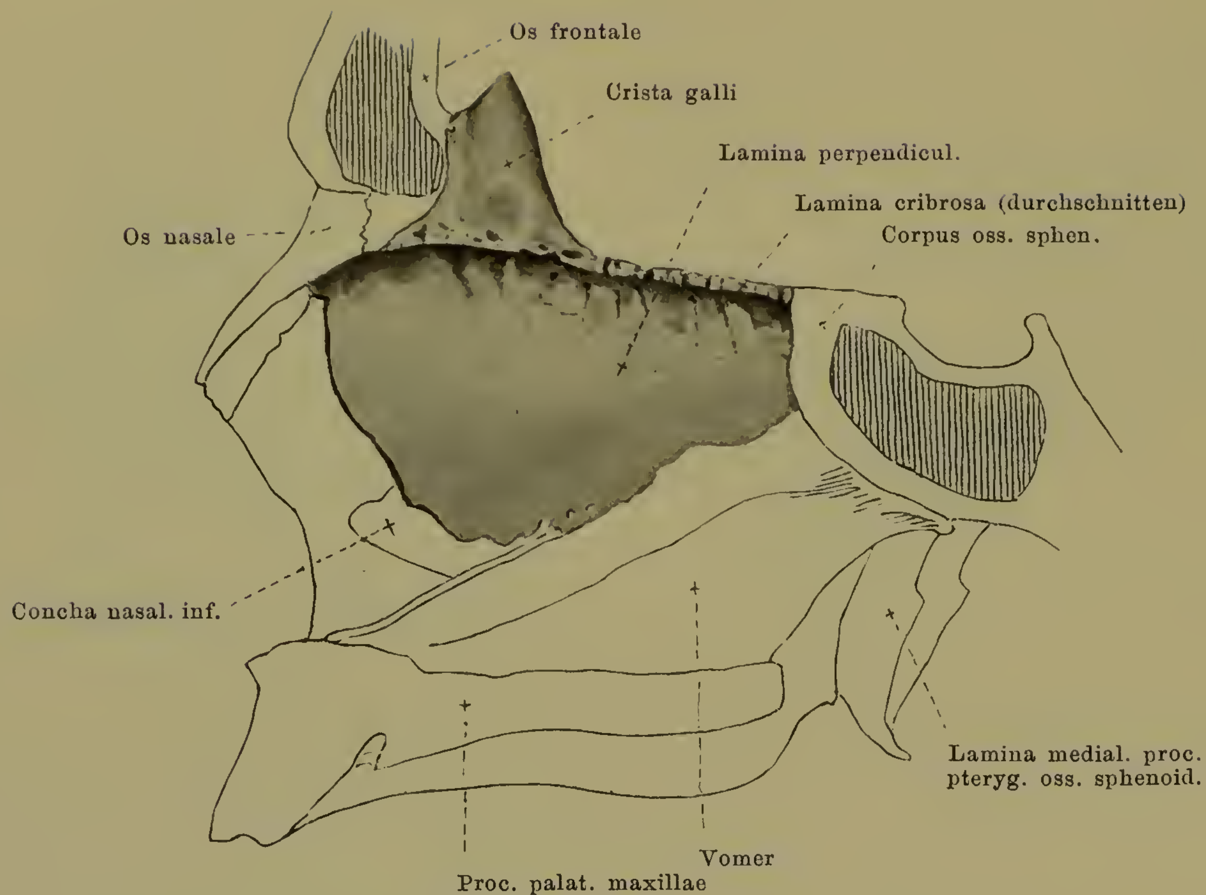
Die **lamina cribrosa** *(Siebplatte)* liegt horizontal, füllt die incisura ethmoid. oss. front. vollständig aus und bildet so an dem vorderen und den beiden seitlichen Rändern einen Theil der *sutura frontoethmoidalis;* der hintere Rand legt sich an den vorderen Rand der oberen Fläche des Keilbeinkörpers *(sutura sphenoethmoidalis).* Die Siebplatte trägt auf ihrer oberen Fläche in der Medianebene eine Leiste, die sich vorn zu der länglichen, gewöhnlich hohlen *crista galli (Hahnenkamm)* (f. d. falx cerebri) erhebt; diese ist vorn höher als hinten, legt sich an die pars nasalis und crista frontalis oss. front., meist unter Vermittelung der zwei kleinen lateral gerichteten *processus alares,* und vervollständigt den Eingang zum foramen caecum oss. front., wenn dieser unvollständig ist. Die Siebplatte ist von zahlreichen Löchern durchbohrt, deren grössere meist je in zwei Reihen, einer medialen und einer lateralen, angeordnet sind, und die in kleine Rinnen an der lamina perpendicularis und an der medialen Fläche des Labyrinthes sich fortsetzen; sie dienen den a. ethmoid. ant., nn. olfactorii, n. ethmoid. ant. zum Durchtritt.



23 u. 24. Rechtes Siebbeinlabyrinth, *labyrinthus, ethmoidalis,*

von innen. von aussen.

Jeder **labyrinthus ethmoidalis** *(Siebbeinlabyrinth)* hat eine länglich viereckige Gestalt und hängt nur oberwärts mit dem lateralen Rand der lamina cribrosa zusammen. Im Innern ist er durch zarte Knochenblättchen in die zahlreichen von Schleimhaut ausgekleideten *cellulae ethmoidales* (*Siebbeinzellen)* geschieden. Sie hängen unter einander zusammen und sind nur an der medialen und lateralen Fläche vollständig durch die eigenen Wände des Siebbeins geschlossen, sonst sind sie theilweise offen und erhalten ihren Abschluss erst durch die Anlagerung benachbarter Knochen u. zw.: vorn durch die pars nasal. oss. front. und proc. frontal. maxillae, lateralwärts durch das os lacrimale und corpus maxillae, hinten durch den proc. orbit. oss. palat., corpus oss. sphenoid. und conchae sphenoid., oben durch die pars orbital. oss. front. (S. 19.); an letzterer Vereinigungsfläche ist das *foramen ethmoidale anterius* (f. d. a. ethmoid. ant.; n. ethmoid. ant.) und das *foramen ethmoidale posterius* (f. d. a. ethmoid. post.; n. ethmoid. post., rr. orbital. gangl. sphenopalat.) ausgespart. Die laterale Wand des Labyrinthes, *lamina papyracea,* ist länglich viereckig und verbindet sich vorn mit dem os lacrinale, unten mit dem corpus maxillae *(sutura ethmoideomaxillaris),* hinten mit dem proc. orbital. oss. palat. *(sutura palatoethmoidalis)* und dem corpus oss. sphenoid. *(sutura sphenoethmoidalis),* oben mit der pars orbital. oss. front. *(sutura frontoethmoidalis).* Die mediale Wand steht vertikal, ist sehr rauh und löcherig. Ihr unterer etwas verdickter Rand hängt frei herab, legt sich etwas lateralwärts um und bildet so die *concha nasalis media (mittlere Nasenmuschel),* darüber findet sich im hinteren Theile ein tiefer Einschnitt *(meatus nasi superior, oberer Nasengang)* und über diesem ein ähnliches muschelförmig gebogenes, medialwärts convexes Blatt, *concha nasalis superior (obere Nasenmuschel;* weiter hinten und oben liegt nicht selten noch eine *concha nasalis suprema,* von der vorhergehenden getrennt durch eine (sonst nur angedeutete) Rinne, *recessus sphenoethmoidalis.* Lateralwärts vom vorderen Ende der concha media löst sich von der unteren Wand der sichelförmig nach hinten gerichtete *processus uncinatus* ab, der sich an seinem Ende nach aussen umrollt und sich unterhalb oder hinter dieser Stelle mit dem proc. ethmoid. conchae nasal. infer. verbindet.

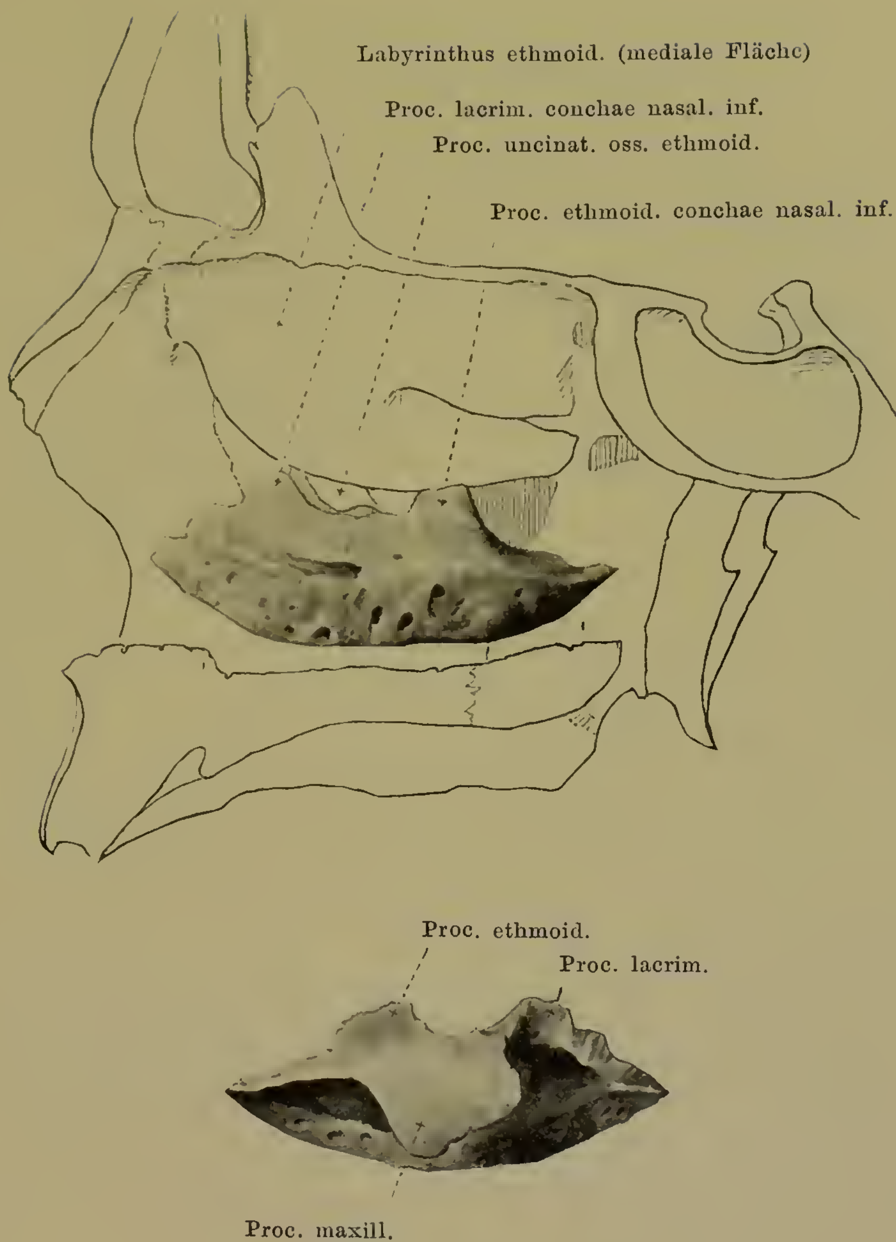


25. Siebbein, *os ethmoidale,*

lamina perpendicularis, von links.

Die **lamina perpendicularis** ist ungleichseitig viereckig, ist mit ihrem oberen Rande an der unteren Fläche der lamina cribrosa in der Medianebene verbunden und hängt senkrecht und frei zwischen den beiden Labyrinthen herab, so einen Theil der knöchernen Nasenscheidewand bildend. Am oberen Rand zeigt sie kleine Rinnen als Fortsetzungen der medialen Löcher der lamina cribrosa. Der hintere Rand verbindet sich mit der crista sphenoid. *(sutura sphenoethmoidalis),* der untere mit dem vorderen Rand des vomer, der vordere unten mit der cartilago septi nasi, oben mit der spina frontal. oss. front. *(sutura frontoethmoidalis).*

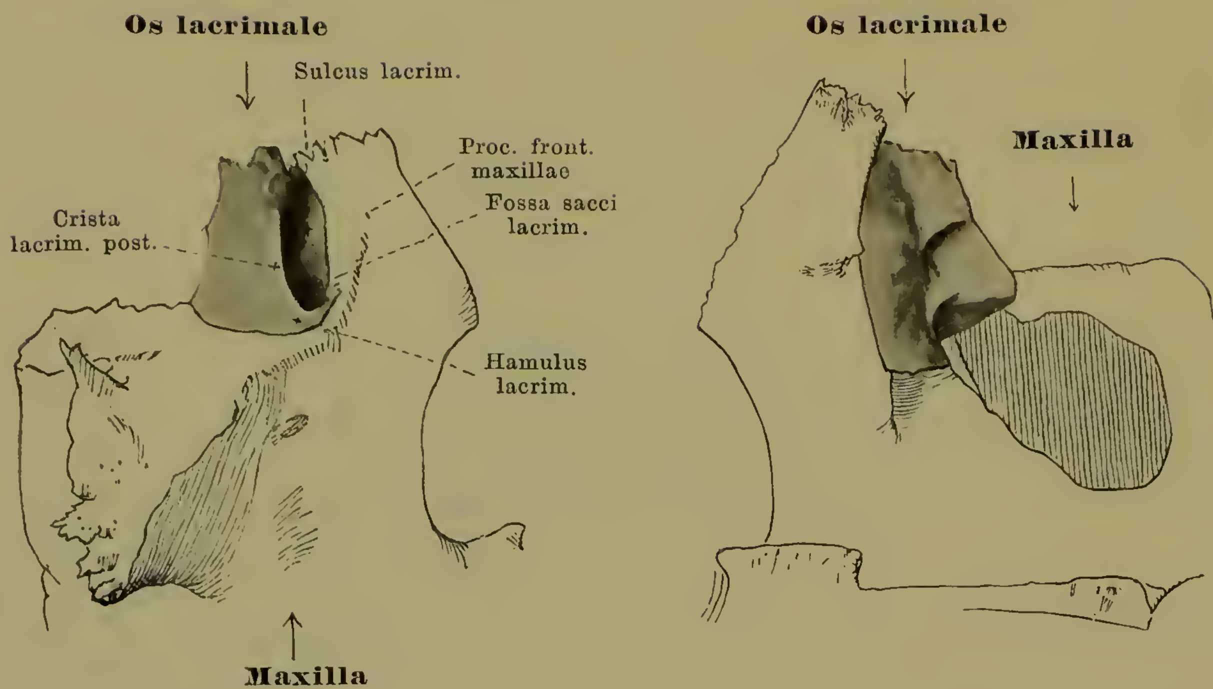
Abweichungen der lamina perpendicularis im Ganzen oder an einzelnen Stellen aus der Medianebene sind häufig.



26 u. 27. Rechte untere Nasenmuschel, *concha nasalis inferior,*

oben von innen. unten von aussen.

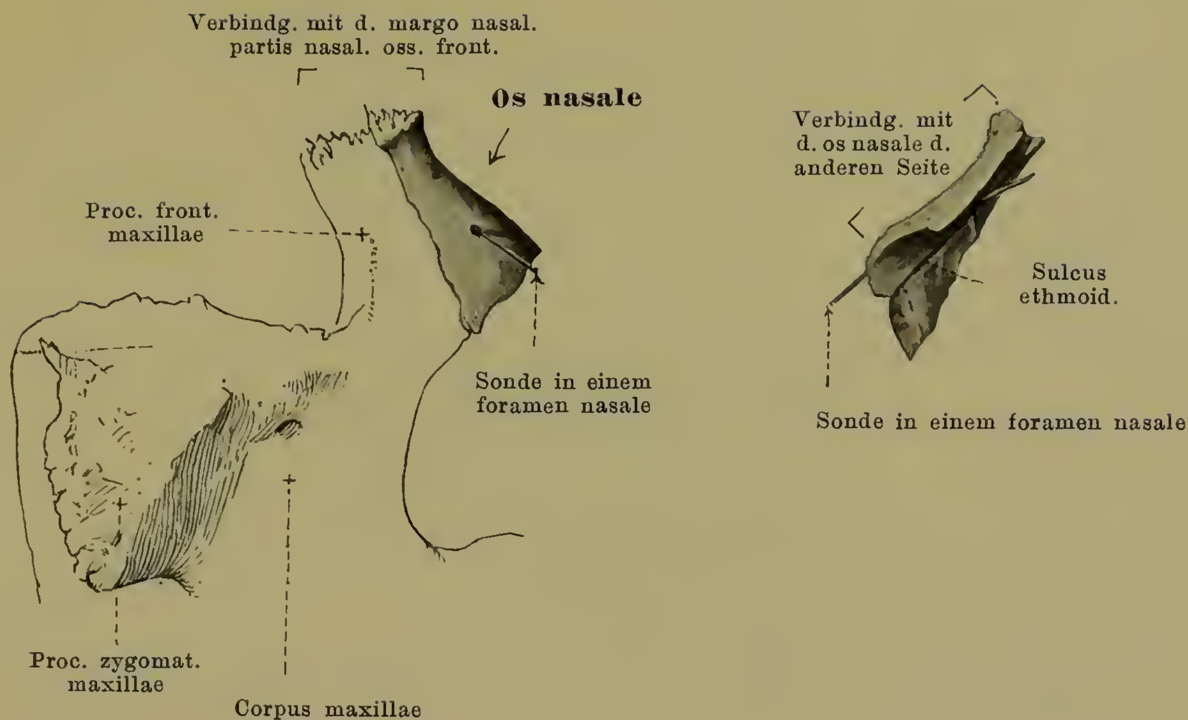
Die **concha nasalis inferior** *(untere Nasenmuschel)* ist paarig, liegt je im unteren Theile der lateralen Wand der Nasenhöhle und ist mit ihrem längsten Durchmesser sagittal gestellt. Sie ist länglich, sehr porös, medialwärts convex gebogen und hängt von ihrem oberen befestigten Rande frei nach unten. Der untere Rand ist wulstig verdickt und lateralwärts etwas umgerollt. Der obere, dünnere Rand legt sich vorn an die crista conchalis maxillae und entsendet dicht hinter dieser Stelle den *processus lacrimalis* schräg nach oben und vorn, der sich mit dem unteren Rand des os lacrimale zur *sutura lacrimoconchalis* verbindet; etwas weiter nach hinten biegt sich der breite *processus maxillaris* nach aussen und unten ab, um sich an den unteren Umfang des hiatus maxillaris anzulegen; oberhalb dieses breiten Fortsatzes geht der schmälere, unregelmässigere *processus ethmoidalis* nach oben ab zur Verbindung mit dem processus uncinat. oss. ethmoid.. Der hinterste Abschnitt des oberen Randes schmiegt sich an die crista conchalis oss. palat. an.



28 u. 29. Rechtes Thränenbein, *os lacrimale,*

von aussen. von innen.

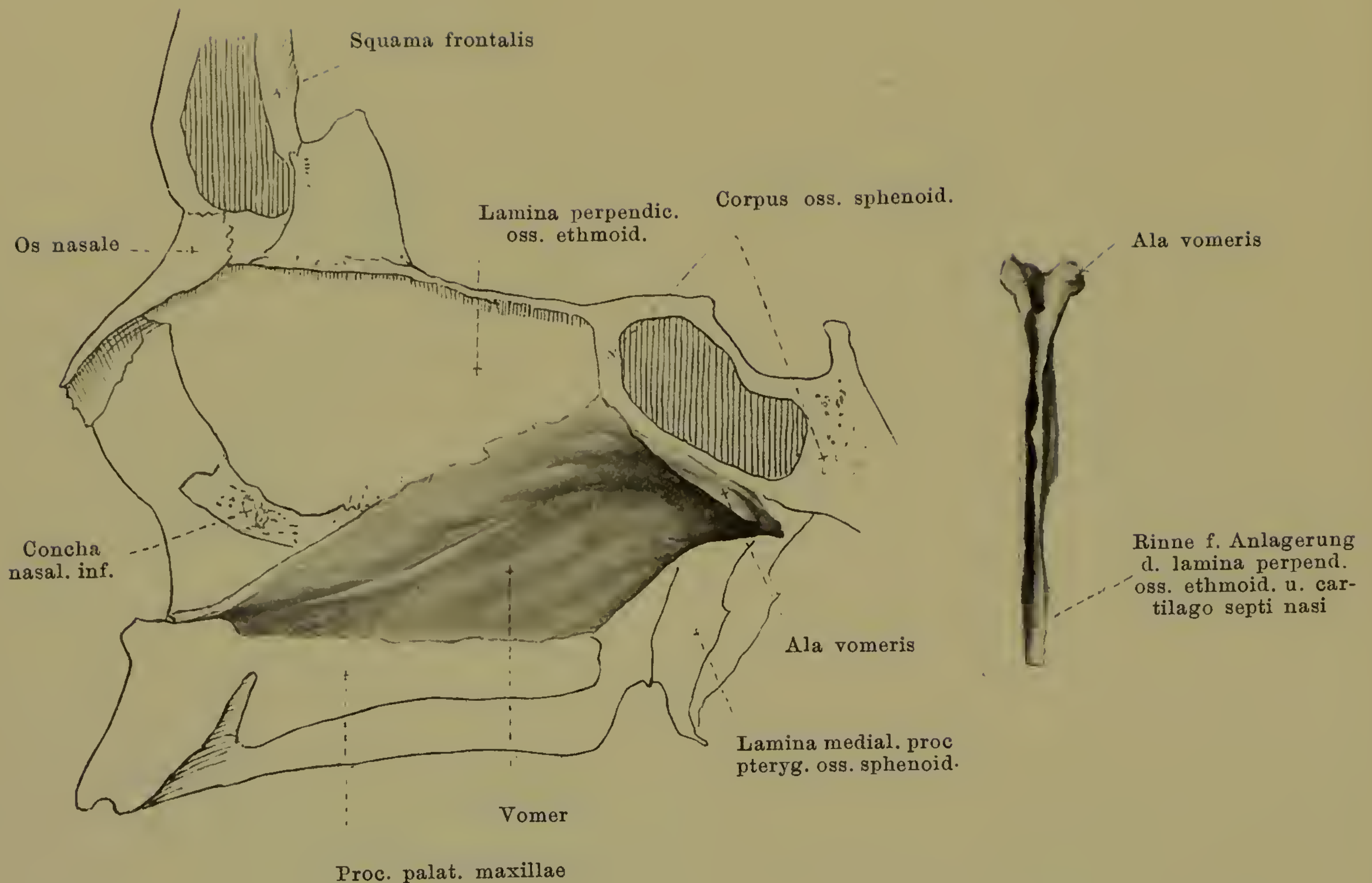
Das os **lacrimale** *(Thränenbein)* ist ein paarig vorhandenes, länglich viereckiges, dünnes Knochenplättchen von der Grösse eines Fingernagels und liegt im vorderen Theil der medialen Augenhöhlenwand. Der obere Rand verbindet sich mit der pars orbital. oss. front. *(sutura frontolacrimalis)*; der hintere Rand mit dem vorderen der lamina papyracea oss. ethmoid.; der untere Rand hinten mit dem medialen Rand der facies orbital. des corpus maxillae *(sutura lacrimomaxillaris)*, vorn mit dem proc. lacrim. conchae nasal. inf. *(sutura lacrimoconchalis)*; der vordere Rand mit dem margo lacrim. des proc. frontal. maxillae *(sutura lacrimomaxillaris)*. Die mediale Fläche ist ziemlich eben, legt sich von aussen her an den vorderen Theil der lateralen Wand des Siebbeinlabyrinthes und schliesst so die vorderen Siebbeinzellen ab; die laterale Fläche wird durch die von oben nach abwärts ziehende *crista lacrimalis posterior* (f. d. Ursprung d. pars lacrim. m. orbicul. oculi) in ein kleineres, hinteres, ebenes Feld getheilt und in ein grösseres, vorderes, ausgehöhltes, *sulcus lacrimalis;* letzteres bildet mit dem sulcus lacrimalis des proc. frontal. maxillae die *fossa sacci lacrimalis* (f. d. saccus lacrimalis). Vom unteren Ende der crista lacrim. post. geht der etwas wechselnde *hamulus lacrimalis* nach vorn, aussen und unten ab, der sich in die incisura lacrim. am medialen vorderen Rande der facies orbit. corporis maxillae einschiebt.



30 u. 31. Rechtes Nasenbein, *os nasale,*

von aussen. von innen.

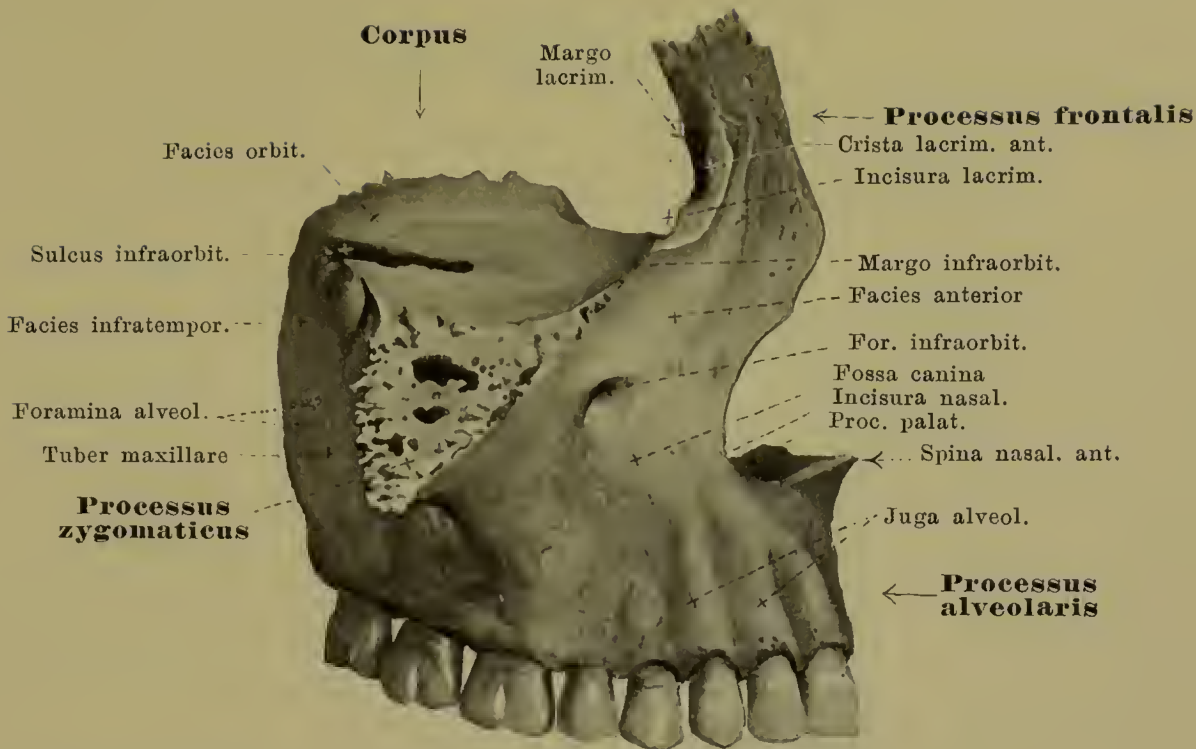
Das os **nasale** *(Nasenbein)* ist paarig und bildet mit dem der anderen Seite die Nasenwurzel und den oberen Theil des Nasenrückens. Es ist ein kleiner, länglich viereckiger Knochen, oben stärker und schmäler, unten dünner und breiter. Mit dem medialen, leichtgezackten Rand legen sich die beiden Nasenbeine an einander an zur *sutura internasalis;* der obere, breitere, gezackte Rand verbindet sich mit dem margo nasalis der pars nasal. oss. front. zur *sutura nasofrontalis;* der laterale, etwas zugeschärfte Rand bildet mit dem vorderen Rand des proc. frontal. maxillae die *sutura nasomaxillaris;* der untere, zugeschärfte, unregelmässig gezackte Rand liegt am macerirten Schädel frei und hilft die apertura piriformis begrenzen, sonst verbindet er sich mit der cartilago nasi lateralis. Die vordere Fläche ist glatt und meist leicht sattelförmig gebogen, die hintere Fläche legt sich in ihrem oberen Abschnitt von vorn her an die spina frontal. oss. front. an; im unteren Abschnitt ist sie glatt und hilft den knöchernen Theil der vorderen Nasenwand bilden; dort findet sich auch der *sulcus ethmoidalis* (f. d. n. ethmoid. ant.). Das Nasenbein ist häufig von kleinen Löchern, *foramina nasalia,* durchbohrt.



32 u. 33. Pflugscharbein, *vomer,*

von links. von vorn.

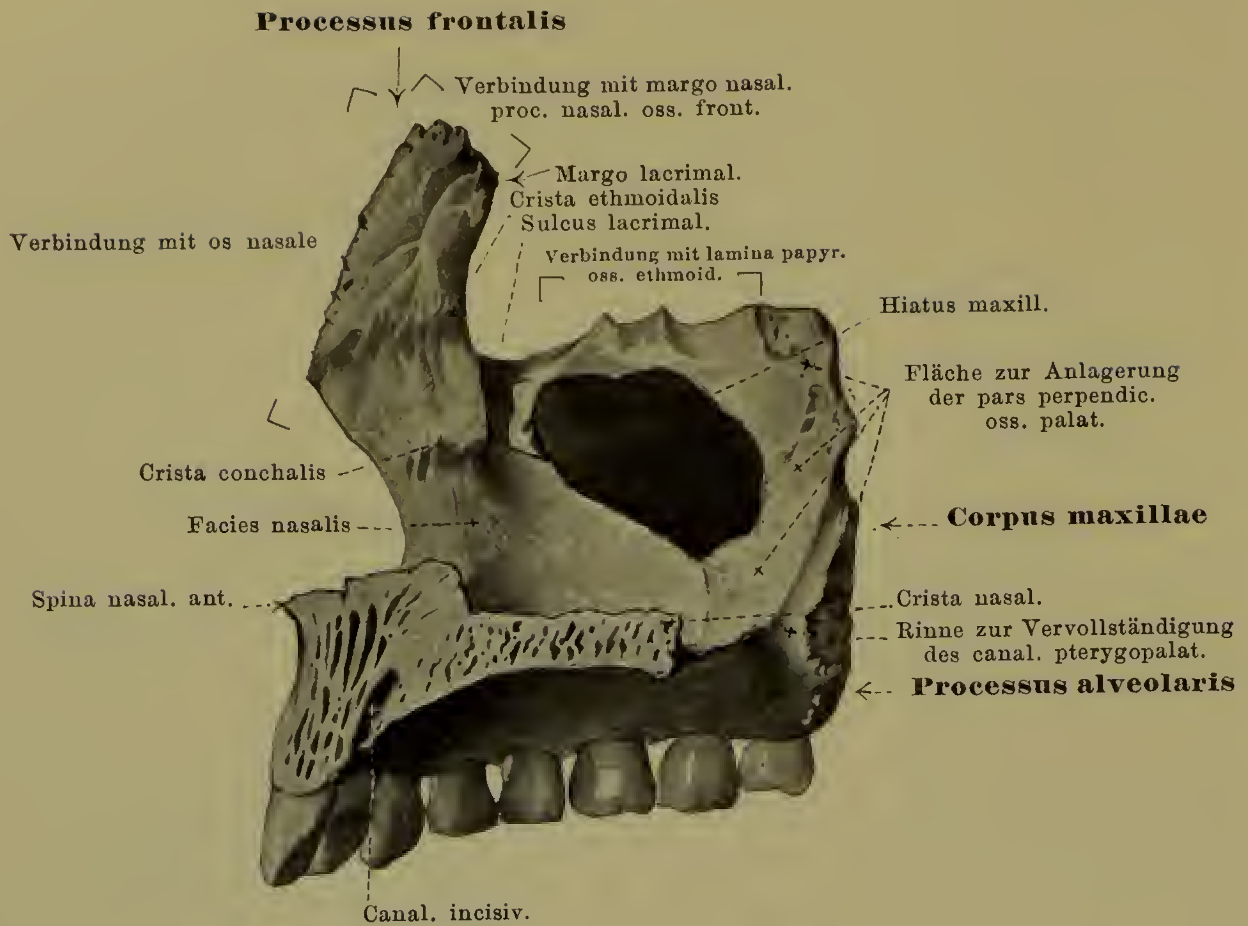
Der **vomer** *(Pflugscharbein)* ist ein unpaarer, länglich viereckiger, platter Knochen, der in der Sagittalebene liegt und den hinteren Theil der Nasenscheidewand bildet, dabei aber meist nach einer Seite hin etwas ausgebogen ist. Sein oberer kürzester Rand ist breit und spaltet sich in zwei lateral gerichtete Blätter *(alae vomeris)*, deren jedes sich mit dem freien Rand an den proc. vaginalis des proc. pterygoid. oss. sphenoid. und an den proc. sphenoid. oss. palat. anlegt. Beide alae vomeris lassen eine Rinne zwischen sich, in die sich das rostrum sphenoid. hineinschiebt. Der hintere Rand ist glatt, dünn und liegt frei. Der untere Rand ist scharf und gezackt und stösst an die crista nasalis der vereinigten Gaumen- und Oberkieferbeine. Der vordere zugleich nach oben sehende Rand ist etwas verdickt und oft zu einer Rinne ausgehöhlt; er verbindet sich hinten mit dem unteren Rande der lamina perpendic. oss. ethmoid., vorn mit der cartilago septi nasi.



34. Rechtes Oberkieferbein, *maxilla*, von aussen.

Die **maxilla** *(Oberkieferbein)* ist paarig vorhanden, liegt im oberen vorderen Theil des Gesichtsschädels und wird eingetheilt in ein *corpus* und in vier Fortsätze, von denen zwei, der *processus frontalis* und *processus zygomaticus,* vom oberen Theile, die zwei anderen, der *processus alveolaris* und *processus palatinus,* vom unteren Theile abgehen.

Das **corpus** hat eine vierseitige Gestalt und enthält in seinem Innern eine grosse von Schleimhaut ausgekleidete Höhle, *sinus maxillaris,* zu welcher von der facies nasalis her der Eingang, *hiatus maxillaris,* führt. Die obere Fläche, *facies orbitalis (planum orbitale),* ist glatt, dreieckig, schräg nach vorn und aussen abwärts geneigt und bildet den Boden der Augenhöhle; ihr medialer Rand verbindet sich hinten mit der lamina papyracea oss. ethmoid. *(sutura ethmoideomaxillaris),* vorn mit dem Thränenbein *(sutura lacrimomaxillaris);* der vordere Rand ist medialwärts glatt und liegt frei als *margo infraorbitalis,* lateralwärts ist er gezackt und geht in den proc. zygomat. über; der hintere Rand ist grösstentheils glatt, liegt frei und bildet mit dem parallel laufenden unteren Rand der facies orbitalis alae magnae oss. sphenoid. die *fissura orbitalis inferior* (f. d. a. infraorbit., v. ophthalm. inf.; nn. zygomat., infraorbit.). Von dort aus zieht an der oberen Fläche eine (durch Periost geschlossene) Rinne *(sulcus infraorbitalis)* nach vorn, die sich immer tiefer senkt und in den *canalis infraorbitalis* fortsetzt (beide f. a. infraorbit.; n. infraorbit.); von diesem zweigen feinste *canales alveolares* ab (f. d. aa. alveol. sup. ant.; rr. alveol. sup. medius et anteriores n. infraorbit.), die innerhalb der vorderen Wandung des Körpers verlaufen. An und unter der hinteren medialen Ecke der facies orbitalis legt sich der proc. orbital. oss. palat. an *(sutura palatomaxillaris).* Die hintere Fläche, *facies infratemporalis* sieht in die fossa infratemporalis und pterygopalatina, ist leicht rauh, oft bauchig vorgetrieben *(tuber maxillare)* und zeigt zwei bis drei kleine *foramina alveolaria,* welche in die nach vorn ziehenden *canales alveolares* (f. d. a. alveol. sup. post.; nn. alveol. sup.) führen. Ausserdem ist hier noch der Ursprung d. m. pteryg. int.. Die vordere Fläche, *facies anterior,* ist leicht gewölbt; enthält oben das *foramen infraorbitale,* die Ausgangsöffnung des canal. infraorbit., darunter eine wechselnde Vertiefung, *fossa canina* (f. d. m. caninus). Ferner entspringen vorn noch caput infraorb. m. quadrat. labii sup., m. nasalis, mm. incisivi, m. buccinat.. Medialwärts läuft die facies anterior in einen scharfen Rand, *incisura nasalis,* aus.

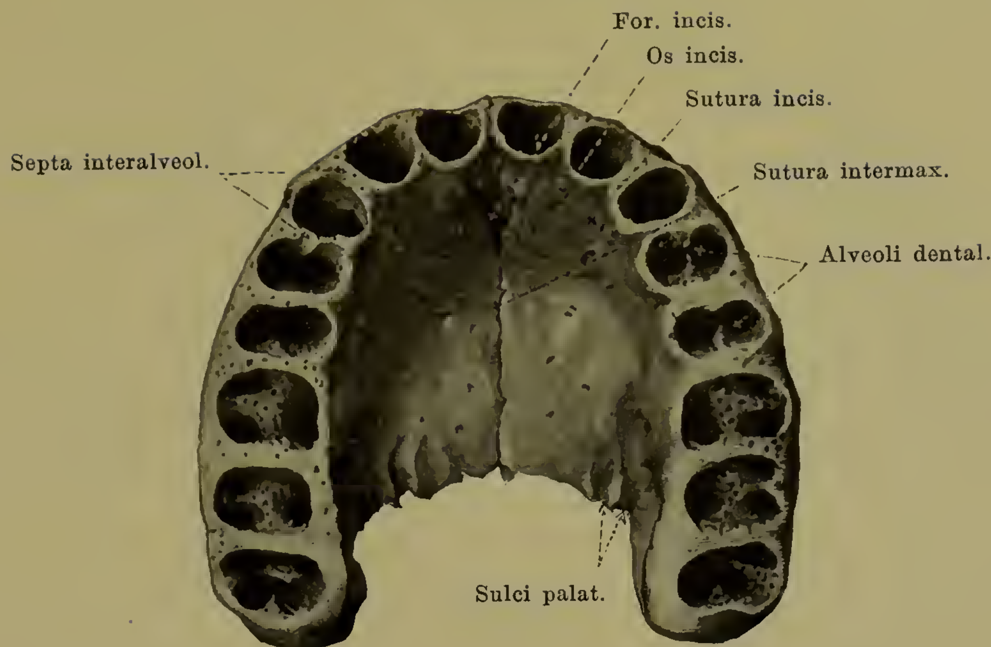


35. Rechtes Oberkieferbein, *maxilla,* von innen.

Die *facies nasalis* des **corpus maxillae** steht sagittal und hilft die laterale Wand der Nasenhöhle bilden. Eine grosse Oeffnung in ihr, *hiatus maxillaris,* führt in den *sinus maxillaris.* Das etwas rauhe Feld hinter dem hiatus dient der facies maxill. der pars perpendic. oss. palat. zur Anlagerung; vor dem hiatus zieht im oberen Theile der *sulcus lacrimalis* vom hinteren Rand des proc. frontal. nach abwärts und wird dadurch, dass sich oben das os lacrimale, unten der proc. lacrim. conchae nasal. inf. medialwärts an ihn anlegt, zum *canalis naso-lacrimalis* geschlossen. Davor läuft die *crista conchalis* (zur Verbindg. mit d. oberen Rand d. concha nasal. inf.) annähernd horizontal nach vorn. Der vordere Rand, *incisura nasalis,* hilft die *apertura piriformis* begrenzen.

Der **processus frontalis** steigt vorn vom oberen Rande der facies nasalis in die Höhe. Sein oberer, dicker, gezackter Rand legt sich an den margo nasal. der pars nasal. oss. front. *(sutura frontomaxillaris),* der vordere, scharfe, wenig gezackte Rand verbindet sich dem os nasale *(sutura nasomaxillaris).* Der hintere, breite Rand enthält eine Furche, *sulcus lacrimalis,* die auf die facies nasal. des Körpers nach abwärts führt; sie ist medialwärts von dem *margo lacrimalis* begrenzt, an den sich der vordere Rand des Thränenbeines anfügt *(sutura lacrimo-maxillaris),* lateralwärts eingefasst von der schwächeren *crista lacrimalis anterior,* welche in den margo infraorbitalis übergeht; hinter dieser Uebergangsstelle ist oft eine *incisura lacrimalis* anzutreffen, in welche sich der hamulus lacrim. oss. lacrim. hineinlegt. Die Aussenseite ist glatt; an der Innenseite läuft die *crista ethmoidalis* (f. d. Anlagerung des vorderen Endes der medialen Labyrinthfläche) von hinten nach vorn.

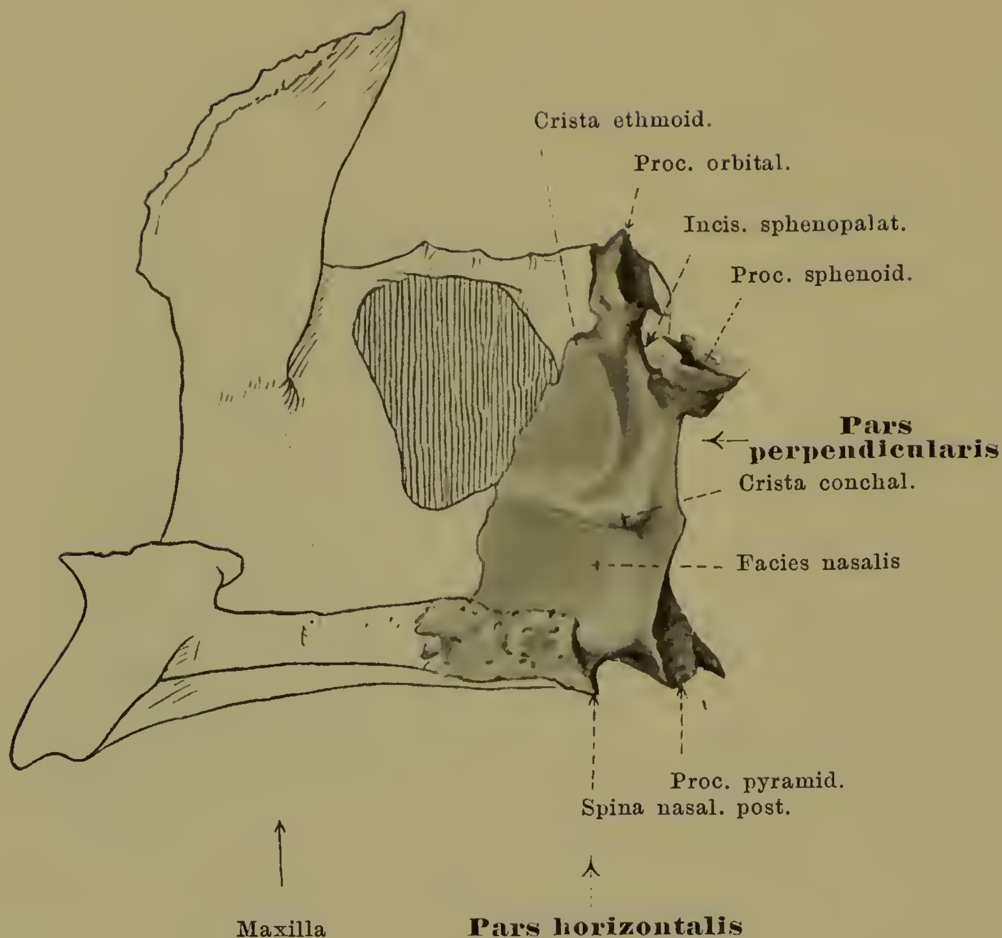
Der kurze, breite **processus zygomaticus** geht von der lateralen oberen Ecke des Oberkieferbeinkörpers aus und ist im Innern von einer Ausbuchtung des sinus maxill. ausgehöhlt. Seine Oberfläche ist rauh, bisweilen unvollständig, und verbindet sich mit dem os zygomat. zur *sutura zygomaticomaxillaris.*



36. Beide Oberkieferbeine, *maxillae*, vereinigt, von unten.

Der **processus palatinus** ist eine transversal gestellte Knochenplatte, die vom unteren Rand der facies nasalis medialwärts abgeht und die knöcherne Scheidewand zwischen Nasen- und Mundhöhle bilden hilft. An dem medialen rauhen Rand verbinden sich beide maxillae mit einander durch die *sutura intermaxillaris;* oberhalb derselben läuft an jeder maxilla eine Leiste, *crista nasalis,* deren Verschmelzung zur Anlagerung des vomer und der cartilago septi nasi dient; sie läuft nach vorn in die *spina nasalis anterior* aus. Der hintere Rand legt sich an den vorderen der pars horizont. oss. palat. *(sutura palatina transversa).* Die obere Fläche ist glatt, leicht frontal ausgehöhlt; die untere Fläche ist rauher und enthält nahe dem hinteren Ende meist zwei, durch eine kleine Leiste getrennte *sulci palatini* (f. d. Aeste d. a. palat. maj.).

Der **processus alveolaris** ist an die Existenz der Zähne gebunden und geht bogenförmig, nach aussen convex, nach innen concav, vom unteren Rand des Körpers nach abwärts. Der breitere, freie, untere Rand, *limbus alveolaris,* enthält acht Zahnfächer, *alveoli dentales,* die durch die *septa interalveolaria* von einander getrennt sind, eine weite Mündung haben und sich nach der Tiefe zu verengen; sie sind das genaue Negativ der entsprechenden Zahnwurzeln. Die vordere Fläche des proc. alveol. zeigt, entsprechend den vorderen fünf Alveolen, längliche Erhabenheiten, *juga alveolaria.* Der am meisten medialwärts gelegene, die vordersten zwei (Schneidezahn-)Alveolen und den entsprechenden Theil des proc. palat. umfassende Abschnitt stellt beim Foetus eine besondere Knochenanlage *(os incisivum)* dar, die frühzeitig mit dem übrigen Knochen verschmilzt; Reste der an der Vereinigungsstelle ursprünglich vorhandenen Naht, *sutura incisiva,* sind meist beim Neugeborenen, bisweilen noch beim Erwachsenen, deutlich; sie laufen schräg medialwärts nach hinten zu einer an der unteren Fläche der vereinigten procc. palat. gelegenen unpaaren Oeffnung, *foramen incisivum,* von welcher aus nach oben der sich symmetrisch gabelnde *canalis incisivus* (f. Aestchen d. a. palat. maj.; Aestchen d. n. nasopalat.) ausgeht und auf der oberen Fläche jedes proc. palat. mit je einer Oeffnung endet.



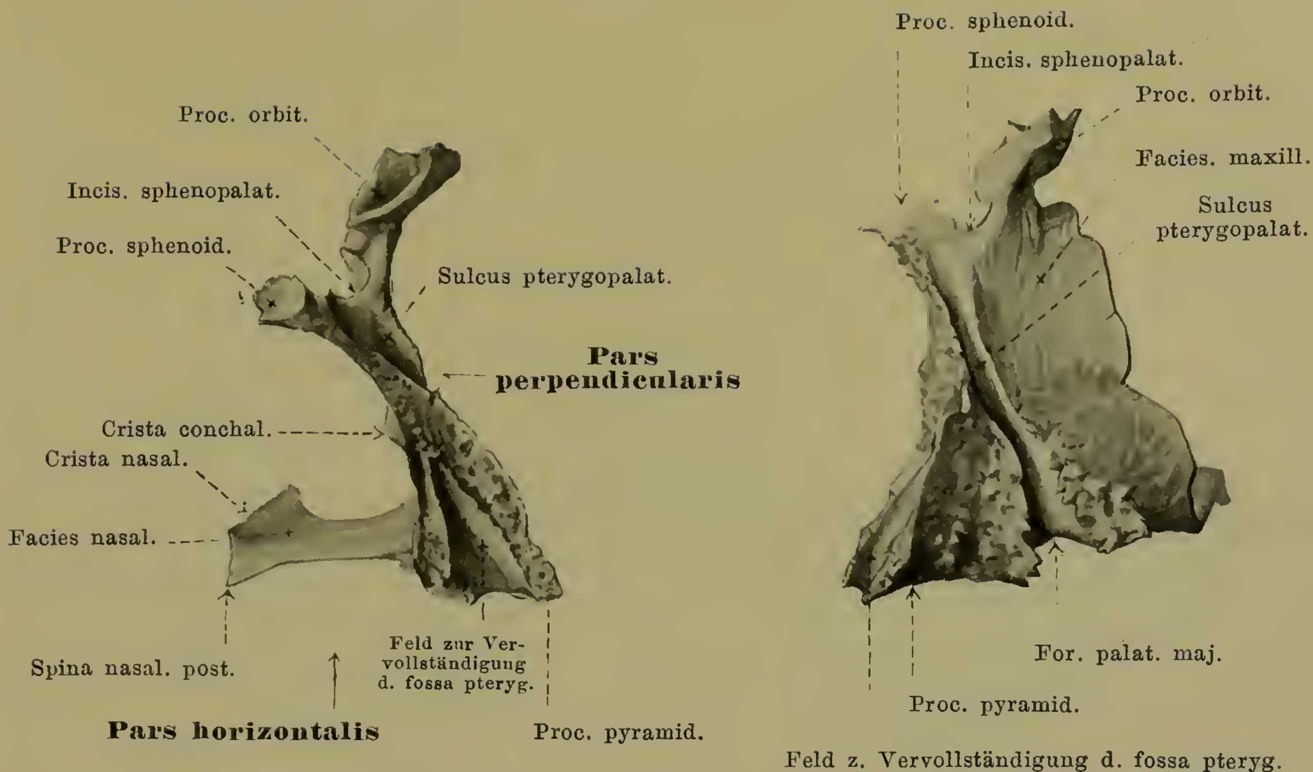
37. Rechtes Gaumenbein, *os palatinum*, von innen.

Das paarig vorhandene **os palatinum** *(Gaumenbein)* liegt im hinteren Abschnitt der Nasenhöhle und bildet dort einen Theil des Bodens derselben (des palatum durum) und der lateralen Wandung.

Man unterscheidet an ihm eine *pars horizontalis* und eine *pars perpendicularis.*

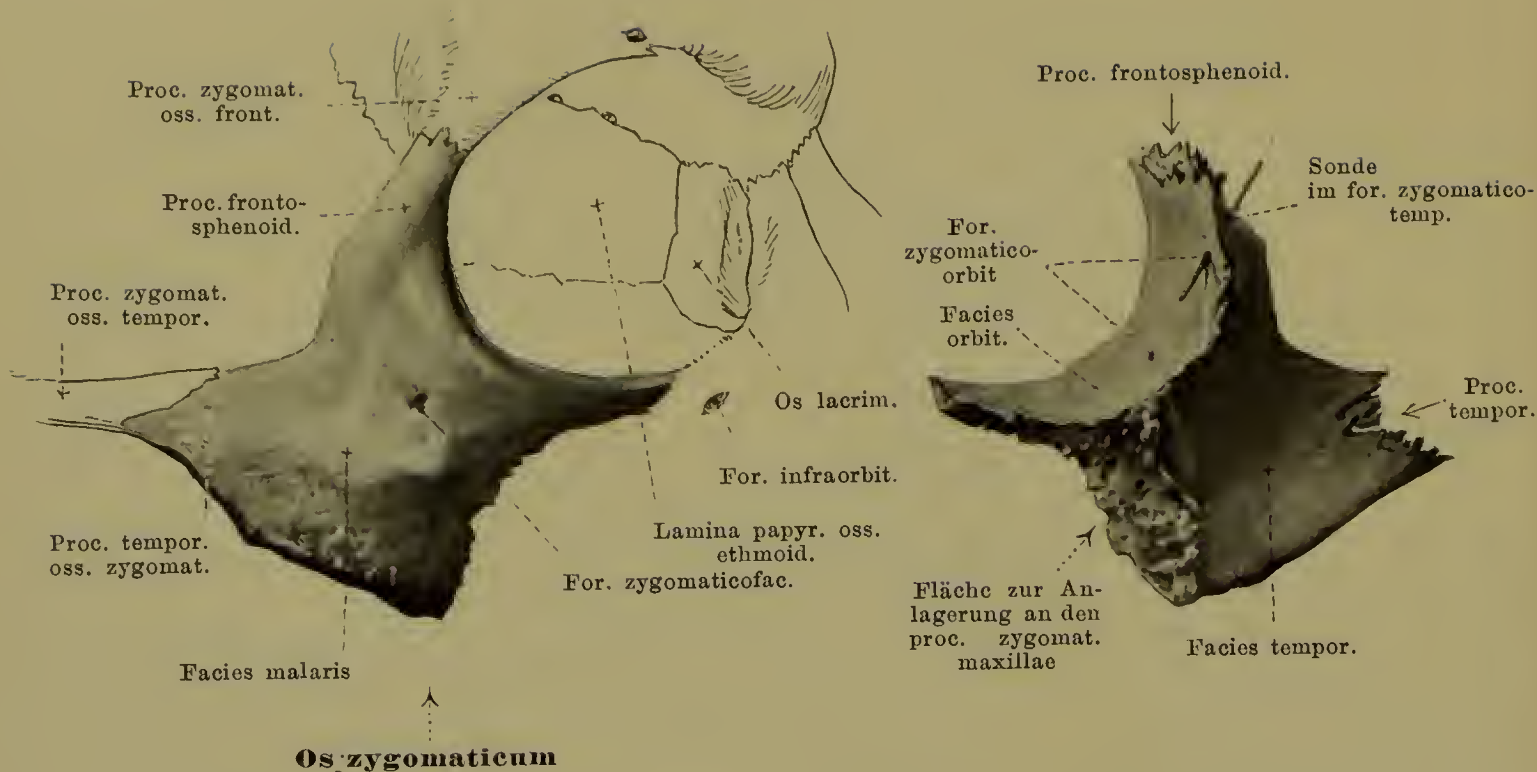
Die **pars horizontalis** ist dem proc. palat. maxillae sehr ähnlich, nur kürzer; die obere Fläche *(facies nasalis)* ist glatt, leicht ausgehöhlt; die untere Fläche *(facies palatina)* ist etwas rauh und zeigt nahe dem hinteren Rand eine kleine sichelförmige erhöhte Fläche zum Ansatz des m. tensor veli palatini. Der vordere, wenig gezackte Rand legt sich an den hinteren Rand des proc. palat. maxillae und bildet mit diesem die *sutura palatina transversa.* Der mediale Rand verbindet sich mit dem entsprechenden des Knochens der anderen Seite zur *sutura palatina mediana;* an der oberen Seite dieses Randes ragt die *crista nasalis* (z. Verbindg. mit dem vomer) in die Höhe und läuft nach hinten in die *spina nasalis posterior* aus. Der hintere Rand ist glatt, concav.

Vom lateralen Theile des hinteren Randes ragt der kräftige *processus pyramidalis* nach hinten. Er schiebt sich von vorn in die fissura pterygoid. oss. sphenoid. hinein und hilft mit einem glatten Feld seiner hinteren Fläche die *fossa pterygoidea* unten vervollständigen. Die rauhe, äussere Fläche verbindet sich mit dem hinteren, dicht über der achten Alveole gelegenen Abschnitt des corpus maxillae. Die glatte mediale Fläche sieht in die Nasenhöhle; die untere Fläche gehört zur unteren Seite des harten Gaumens und enthält gewöhnlich drei Löcher, von denen das *foramen palatinum majus* am weitesten nach vorn, die anderen, *foramina palatina minora,* nach hinten liegen. Sie sind die Ausgänge der den proc. pyram. senkrecht durchbohrenden *canales palatini* (f. d. a. palat. descendens; nn. palat.) und die Ausgangspunkte der *sulci palatini* am harten Gaumen (s. S. 29).



38 u. 39. Rechtes Gaumenbein, *os palatinum,*
von hinten. von aussen.

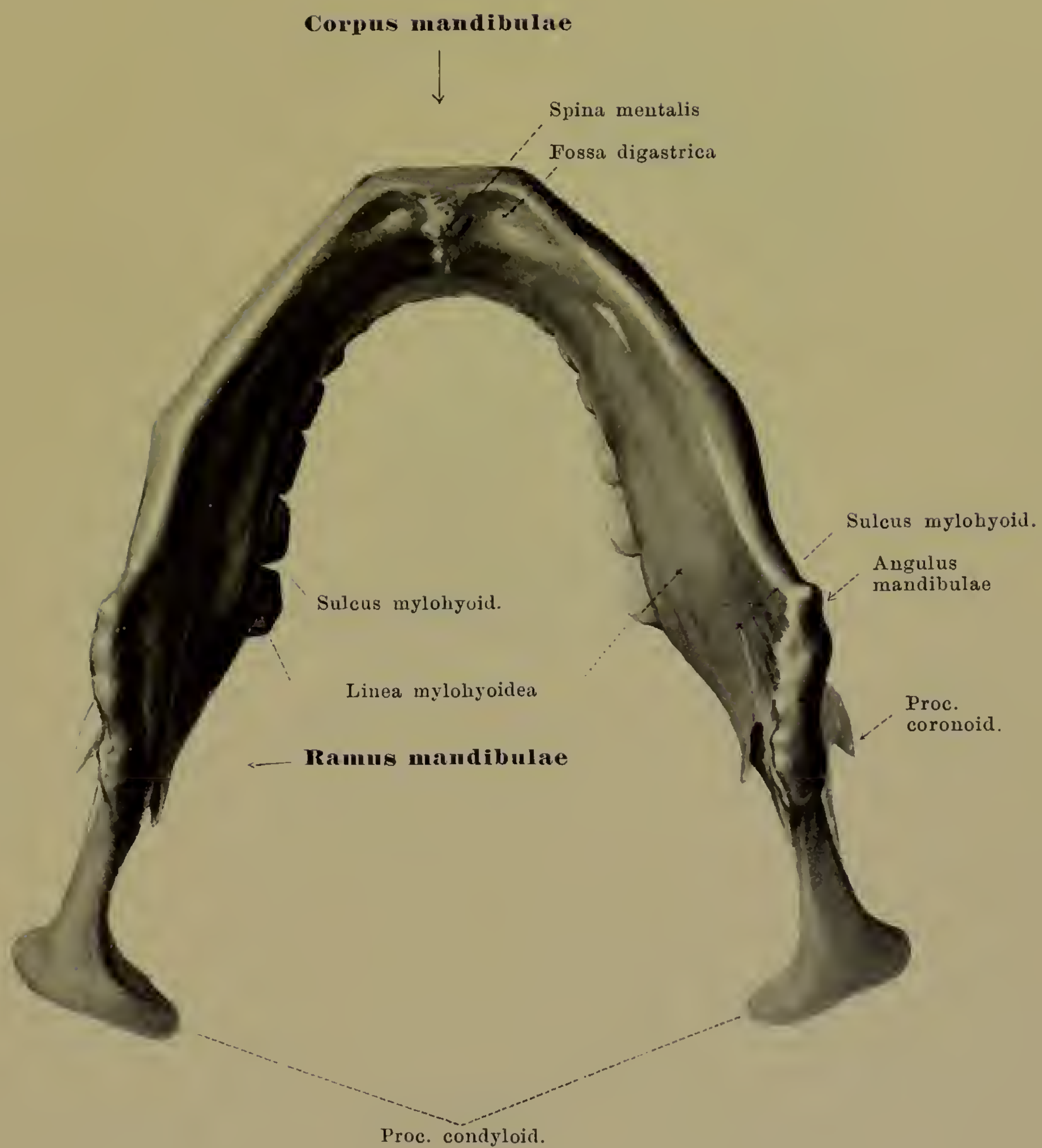
Die **pars perpendicularis** steigt als dünnes Knochenblatt vom lateralen Rand der pars horizontalis senkrecht in die Höhe. Die mediale *facies nasalis* ist glatt und besitzt zwei von vorn nach hinten ziehende Leistchen, eine obere, kürzere, *crista ethmoidalis,* zur Anlagerung der concha nasal. med., und eine untere, *crista conchalis,* zur Verbindung mit der concha nasal. inf.. Die laterale Fläche, *facies maxillaris,* ist grösstentheils rauh und vereinigt sich mit dem hinteren, rauhen Abschnitt der facies nasal. corpor. maxillae, so dass sie ein Stück weit von hinten her noch den hiatus maxillar. überdeckt; hinten legt sie sich an den vorderen Rand und die mediale Fläche der lamina medial. proc. pterygoid. oss. sphenoid.. Zwischen diesen beiden Feldern zieht der glatte, wenig vertiefte *sulcus pterygopalatinus* von oben nach unten. Dieser bildet durch die Anlagerung der facies maxillaris an die erwähnten beiden Knochen zusammen mit dem sulcus pterygopalat. des proc. pteryg. oss. sphen. und einer wechselnden Furche am Oberkieferbein (s. Fig. 35, S. 28) oben die lateralwärts offene *fossa pterygopalatina* (f. d. aa. maxill. int., palat. descendens, sphenopalat.; nn. zygomat., sphenopalat., alveol. sup., infraorbit.; gangl. sphenopalat.), unten den auch aussen durch genannte beide Knochen verschlossenen *canalis pterygopalatinus* (f. d. a. palat. descendens; nn. palat., rr. nasal. post. inf. gangl. sphenopalat.), der nach unten zu sich in die im proc. pyramidalis verlaufenden *canales palatini* (f. d. aa. palat. major et minores; nn. palat.) fortsetzt. Vom oberen Rand der pars perpendicularis gehen zwei Fortsätze ab: der *processus sphenoidalis* etwas nach hinten und stark medialwärts gebogen, der sich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers (S. 6.) und an die ala vomeris anlegt, und der *processus orbitalis* nach vorn und etwas lateralwärts. Letzterer ist blasig aufgetrieben und enthält einen kleinen Hohlraum, der die hinteren Siebbeinzellen schliessen hilft. Seine glatte, laterale Fläche bildet den hintersten Abschnitt des Bodens der Augenhöhle, stösst vorn unten an die facies orbit. corpor. maxillae *(sutura palatomaxillaris),* vorn oben an die lamina papyr. oss. ethmoid. *(sutura palatoethmoidalis),* hinten oben an den vorderen Rand der lateralen Keilbeinkörperfläche *(sutura sphenoorbitalis),*; hinten unten liegt sie frei und hilft den medialsten Abschnitt der *fissura orbitalis inferior* bilden. Zwischen proc. sphenoid. und proc. orbital. liegt die *incisura sphenopalatina,* die durch die Anlagerung des Knochens an die untere Fläche des Keilbeinkörpers zum *foramen sphenopalatinum* (f. d. a. sphenopalat.; rr. nasal. post. sup. lateral. et medial. gangl. sphenopalat.) geschlossen wird.



40 u. 41. Rechtes Jochbein, *os zygomaticum,*
von aussen. von innen.

Das **os zygomaticum** *(Jochbein)* ist paarig und liegt im lateralen Theile des Gesichtsschädels. Es besitzt drei Flächen. Die lateral gerichtete *facies malaris* ist viereckig, glatt, stark convex und zeigt das *foramen zygomaticofaciale.* Die nach vorn und medialwärts gerichtete concave *facies orbitalis* hilft die laterale und untere Wand der Augenhöhle bilden und stösst mit der facies malaris unter einem stark gebogenen concaven Rand zusammen, der unten den *margo infraorbitalis* ergänzt, oben den seitlichen Rand des aditus orbitae bildet. Der mediale untere Rand der facies orbit. verbindet sich mit der lateralen Ecke der facies orbit. corpor. maxillae *(sutura zygomaticomaxillaris)* und bildet häufig die laterale Begrenzung der fissura orbit. inf.; der mediale obere Rand legt sich an den margo zygom. der ala magna oss. sphen. *(sutura sphenozygomatica)* (s. Fig. 71, S. 58). Auf der facies orbital. ist das einfache oder doppelte *foramen zygomaticorbitale* sichtbar als Eingangsöffnung eines sich gabelnden oder von Anfang an doppelten Kanales, der den Knochen durchbohrt und auf der facies malaris und facies tempor. endigt (f. d. r. zygomaticofacial. et r. zygomaticotemp. n. zygomat.). Die *facies temporalis* zieht nach hinten und medialwärts, ist stark concav gekrümmt und bildet den vorderen Theil der fossa temporalis. Auf ihr ist das *foramen zygomaticotemporale* sichtbar; medialwärts stösst sie an eine rauhe Fläche zur breiten Verbindung mit dem proc. zygomat. corpor. maxillae *(sutura zygomaticomaxillaris).*

An der oberen Ecke der facies malaris liegt der *processus frontosphenoidalis,* vorn zur Verbindung mit dem proc. zygom. oss. front. *(sutura zygomaticofrontalis),* hinten mit dem grossen Keilbeinflügel (s. oben). Von der hinteren Ecke geht der schlanke *processus temporalis* ab, der sich mit dem proc. zygomat. oss. tempor. durch eine gezackte Naht *(sutura zygomaticotemporalis)* vereinigt zum *arcus zygomaticus.*



42. Unterkieferbein, *mandibula*, von unten.



43. Unterkieferbein, *mandibula*, rechte Hälfte, von aussen.

Die **mandibula** *(Unterkieferbein)* ist unpaar und bildet den unteren vorderen Abschnitt des Gesichtsschädels. Sie besteht aus dem parabolisch gebogenen *corpus* und den beiden *rami*, die von den Enden des corpus in die Höhe steigen.

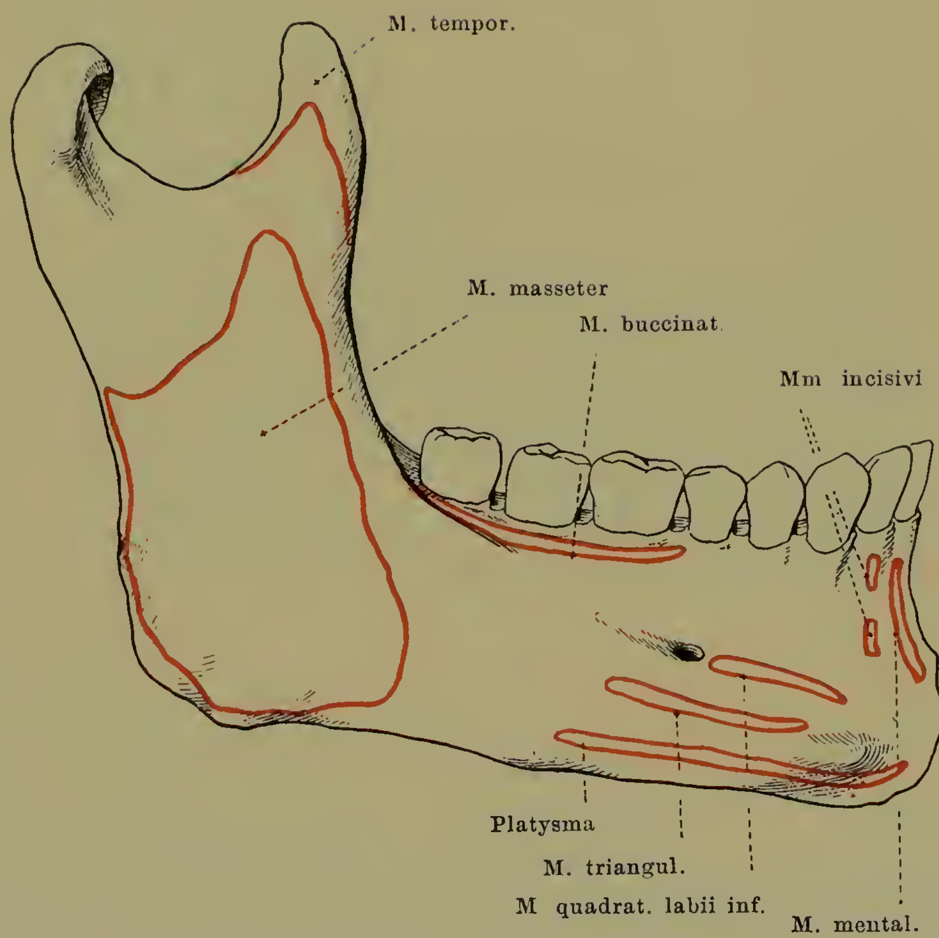
Das **corpus mandibulae** *(Unterkieferkörper)* besteht ursprünglich aus zwei in der Medianlinie mit einander verbundenen Hälften, welche im ersten Lebensjahre mit einander verwachsen. Die Vereinigungsstelle bleibt oft als Rinne angedeutet. Jede Hälfte stellt eine vorn stark nach aussen convex gebogene Knochenspange dar, die höher als dick ist. Ihr unterer Rand, *basis mandibulae*, ist etwas verbreitert, abgerundet; nahe der Medianebene liegt dicht über ihm die leicht rollenförmige, quergestellte *protuberantia mentalis*, die lateralwärts in das *tuberculum mentale* ausläuft. Etwas seitwärts und nach oben von diesem ist das rundliche *foramen mentale* (f. d. a. mental.; n. mental.) sichtbar, das gewöhnlich unter der Alveole des zweiten Praemolaris, ungefähr in der Mitte zwischen Basis und oberem Rand, gelegen ist. Unter ihm oder etwas weiter nach hinten beginnt die schräg nach oben zum vorderen Rand des ramus ziehende *linea obliqua*. Der obere Abschnitt des Körpers, *pars alveolaris*, hängt in seiner Ausbildung von der der Zähne ab und ist von einem schmalen Rand, *limbus alveolaris*, begrenzt. Er enthält jederseits acht, also im Ganzen sechzehn *alveoli dentales*, die durch dünne *septa interalveolaria* von einander geschieden sind, und die als genaue Negative der in ihnen ruhenden Zahnwurzeln an der Oeffnung weit sind, nach der Tiefe schmäler werden. An der Aussenfläche sind, meist nur von den drei vorderen Alveolen verursacht, längliche Vortreibungen, *juga alveolaria*, zu beobachten.



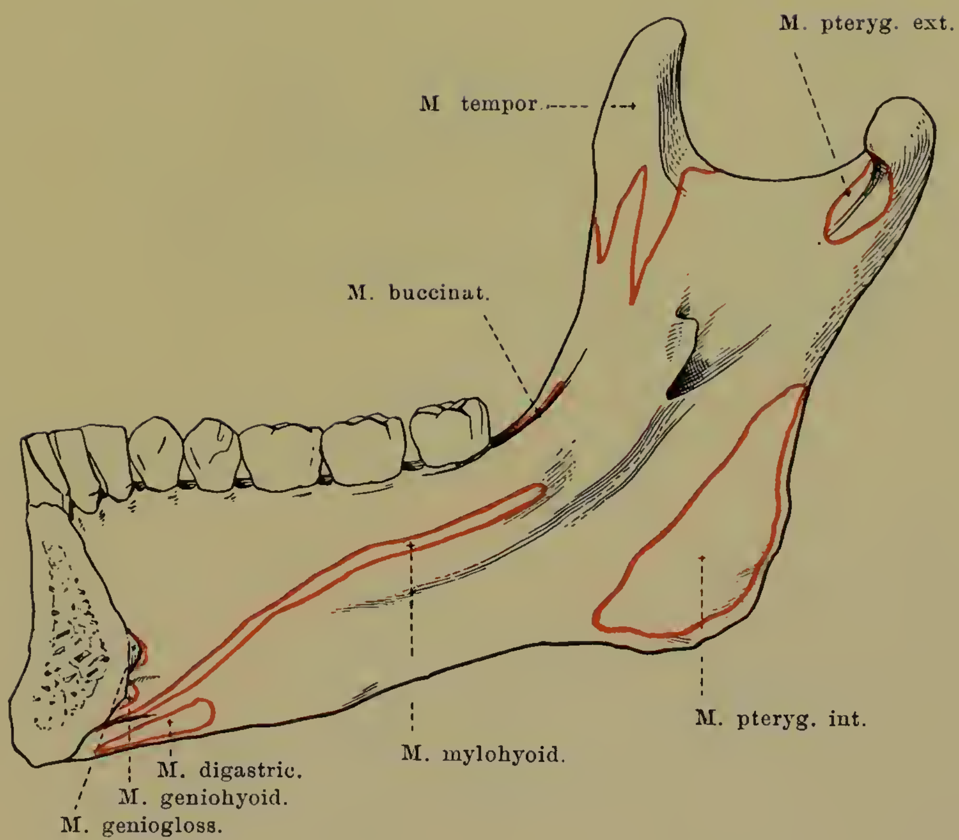
44. Unterkieferbein, *mandibula*, rechte Hälfte, von innen.

Die mediale Fläche des **corpus mandibulae** lässt nächst der Medianebene die einfache oder doppelte kurze *spina mentalis* (f. d. mm. geniohyoid., geniogloss.) erkennen und jederseits unter ihr etwas lateralwärts die *fossa digastrica* (f. d. m. digastricus). Ueber dieser beginnt jederseits die schräg nach hinten zur medialen Fläche des ramus aufsteigende *linea mylohyoidea* (f. d. mm. mylohyoid., mylopharyng.). Oberhalb des medialen Abschnittes der letzteren liegt die meist deutliche *fovea sublingualis* (f. d. gland. subling.), unterhalb des lateralen Abschnittes oft weniger ausgeprägt die *fovea submaxillaris* (f. d. gland. submax.). Dichter unter dem lateralen Theil der linea mylohyoid. zieht der *sulcus mylohyoideus* (f d r. mylohyoid. a. alveol. inf.; n. mylohyoid.) nach vorn.

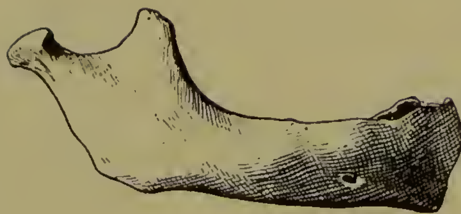
Der **ramus mandibulae** *(Unterkieferast)* ist eine breite Knochenplatte, welche vom hinteren Ende des corpus senkrecht oder schräg nach hinten in die Höhe steigt. Sein hinterer dickerer Rand bildet mit der basis corporis den *angulus mandibulae;* sein vorderer Rand beginnt lateralwärts am hinteren Ende der linea obliqua, medialwärts am letzten Alveolus mit einer kleinen dreieckigen Fläche, an der öfters die *crista buccinatoria* (f. d. m. buccinat.) sichtbar ist. Die laterale Fläche ist glatt, die mediale besitzt ungefähr in ihrer Mitte ein Loch, *foramen mandibulare,* das medialwärts von einem kleinen Knochenblättchen, *lingula mandibulae,* begrenzt ist. Unter dem for. mandibul. beginnt der *sulcus mylohyoideus* und in ihm der *canalis mandibulae* (f. d. a. alveol. inf.; n. alveol. inf.), welcher innerhalb der spongiosa des Knochens bogenförmig nach unten und vorn bis zur Medianebene zieht, vorher aber durch das foramen mentale mit der Aussenfläche communicirt. Das obere Ende des ramus trägt zwei durch die *incisura mandibulae* von einander geschiedene Fortsätze; der vordere, *processus coronoideus* (f. d. Ansatz d. m. temporal.), ist etwas hakenförmig nach hinten gebogen, der hintere, *processus condyloideus,* dient zur gelenkigen Verbindung des Unterkiefers mit dem übrigen Schädel und trägt ein überknorpeltes rollenartiges *capitulum mandibulae,* dessen Längsaxe mit dem der anderen Seite nach hinten gegen den vorderen Umfang des foramen occipit. magnum hin convergirt. Das capitulum sitzt auf einem schmäleren *collum (proc. condyloidei) mandibulae,* und dieses besitzt im medialen Abschnitt seiner vorderen Fläche die *fovea pterygoidea proc. condyloidei* (f. d. Ansatz d. m. pterygoid. ext.).



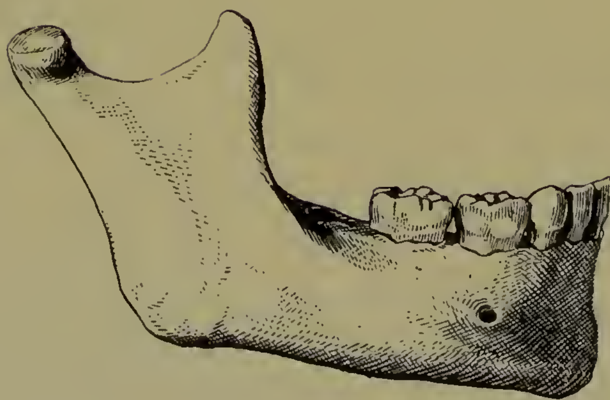
45. Unterkieferbein, *mandibula,* rechte Hälfte, von aussen, mit den Muskelansätzen.



46. Unterkieferbein, *mandibula,* rechte Hälfte, von innen, mit den Muskelansätzen.



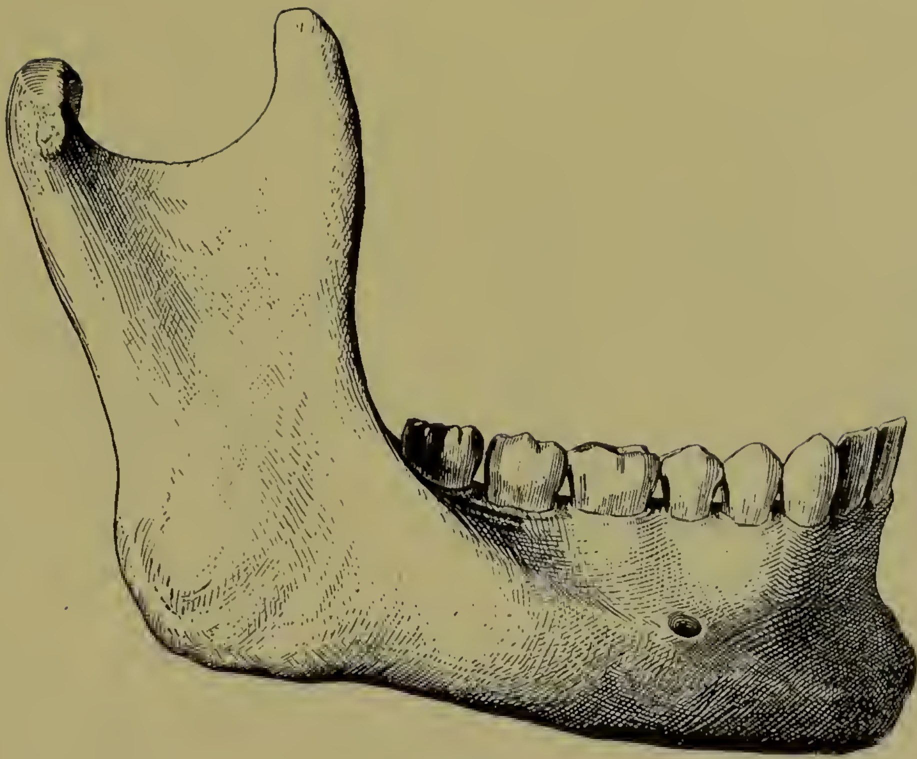
47. Neugeborener.



48. 6—7jähr. Kind.

47—50. Unterkieferbeine, *mandibulae,*

aus verschiedenen Lebensaltern, im gleichen Maassstabe.



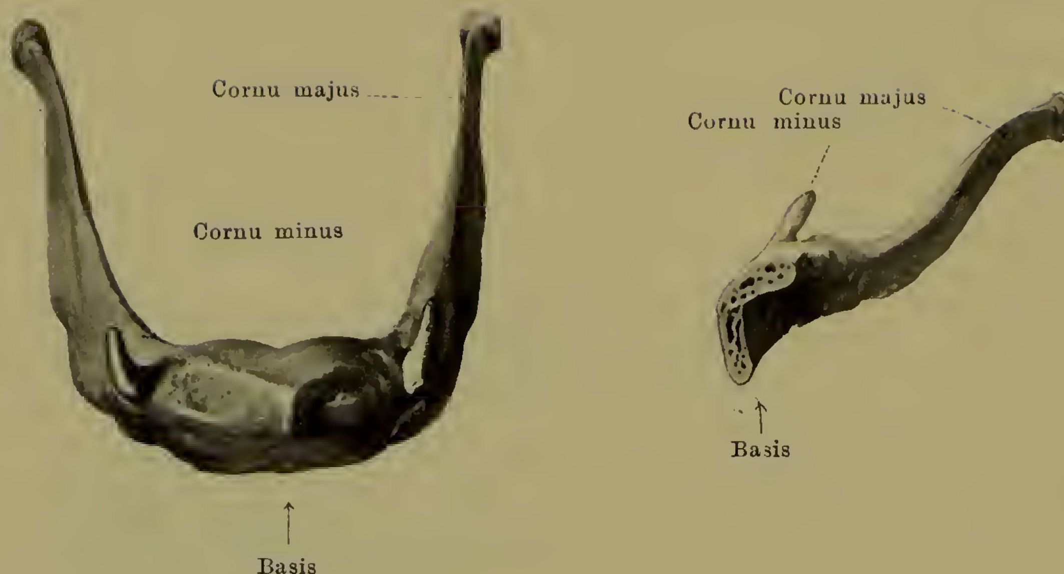
49. Erwachsener.



50. Greis.

47—50. Unterkieferbeine, *mandibulae,*

aus verschiedenen Lebensaltern, im gleichen Maassstabe.



51 u. 52. Zungenbein, *os hyoideum*,

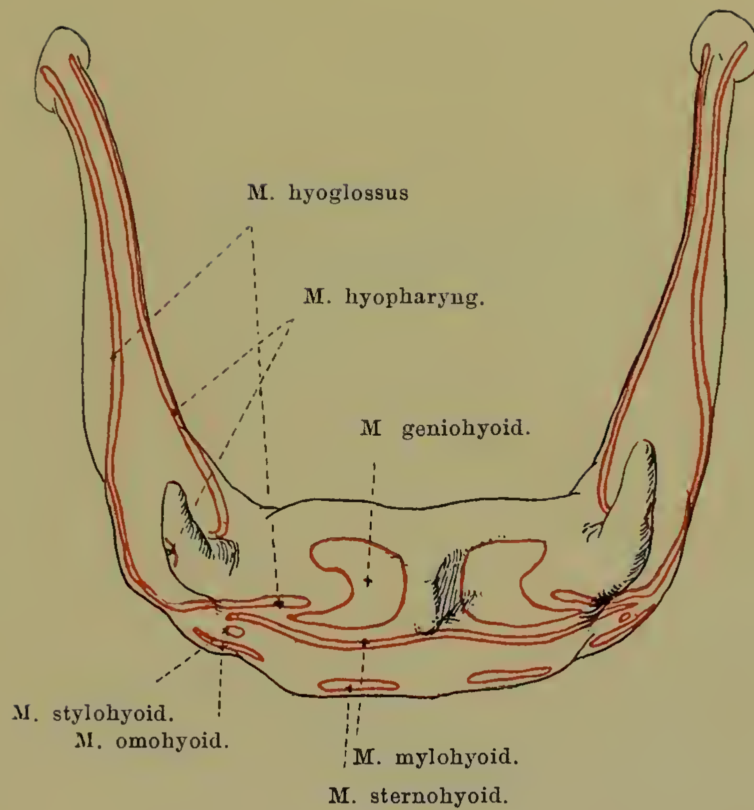
von oben. rechte Hälfte, von links.

Das **os hyoideum** *(Zungenbein)* liegt als ein unpaarer, hufeisenförmig gebogener Knochen hinter und unter dem Unterkiefer zwischen den Muskeln, ohne unmittelbare Verbindung mit den übrigen Knochen. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *basis,* und je zwei *cornua majora* und *cornua minora.*

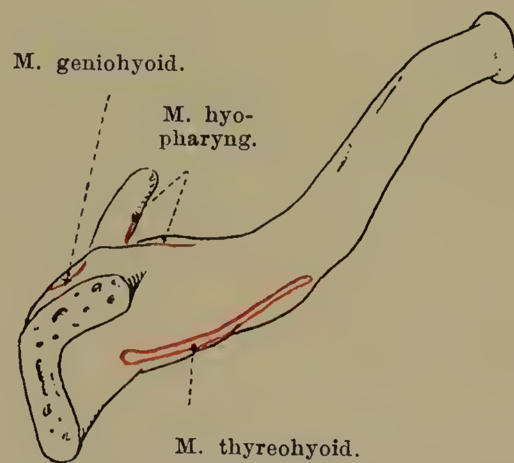
Die **basis** ist eine quergestellte längliche Platte mit einer nach vorn oben convex gebogenen vorderen und einer concav ausgehöhlten hinteren Fläche. Die vordere Fläche besitzt wechselnd ausgebildete Leisten für die Muskelansätze, die hintere ist glatt. An den lateralen Enden liegen kleine Grübchen, unten für die Verbindung mit den cornua majora, oben für die cornua minora.

Die **cornua majora** sind dünne, seitlich plattgedrückte Knochenspangen, länger als die basis. Sie stehen horizontal oder schräg nach aufwärts gerichtet, sind vorn mit der basis durch eine schmale Knorpelplatte verbunden oder durch ein kleines Gelenk mit Gelenkhöhle und straffer Kapsel. Hinten endigen sie mit einem kleinen Knöpfchen.

Die **cornua minora** sind kleine, zuweilen knorplig bleibende Stückchen, die oben nahe der Vereinigungsstelle von basis und cornua majora befestigt sind, entweder durch ein kleines Gelenk mit Höhle und schlaffer Kapsel oder nur ligamentös. Sie sind in das Ende des *ligamentum stylohyoideum* eingewebt, das dünn, rundlich, elastisch fibrös vom proc. styloid. oss. tempor. zum Zungenbein zieht, eingewebt in das tiefe Blatt der fascia cervical.. Zuweilen enthält es einzelne mehr oder weniger getrennte Knochenstückchen. Proc. styloid., lig. stylohyoid. und cornu minus oss. hyoid. entstehen aus dem zweiten foetalen Kiemenbogen.



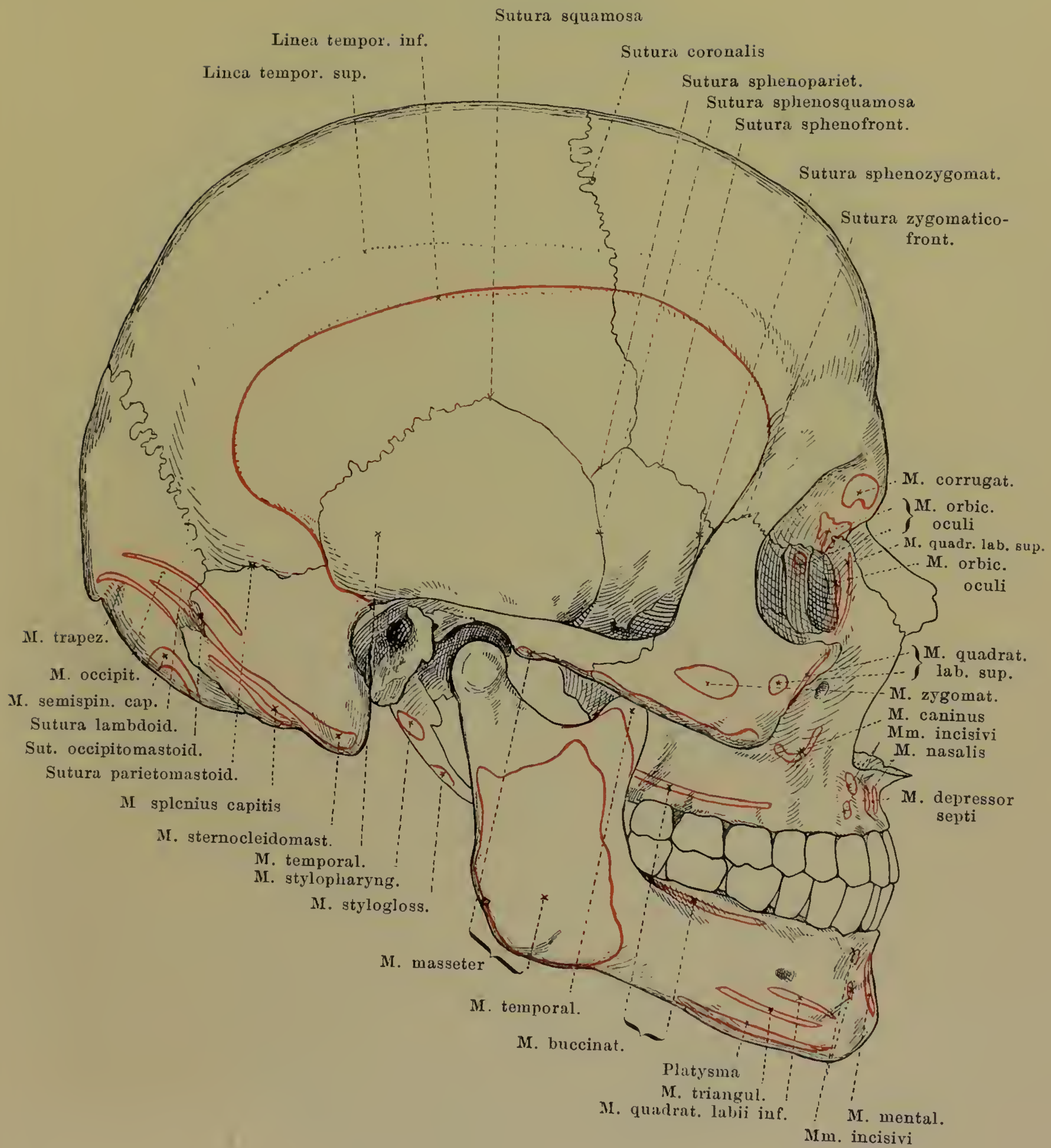
53. Zungenbein, *os hyoideum,* von oben, mit den Muskelansätzen.
Vergr.: 3 : 2.



54. Zungenbein, *os hyoideum,* rechte Hälfte, von links, mit den Muskelansätzen.
Vergr.: 3 : 2.



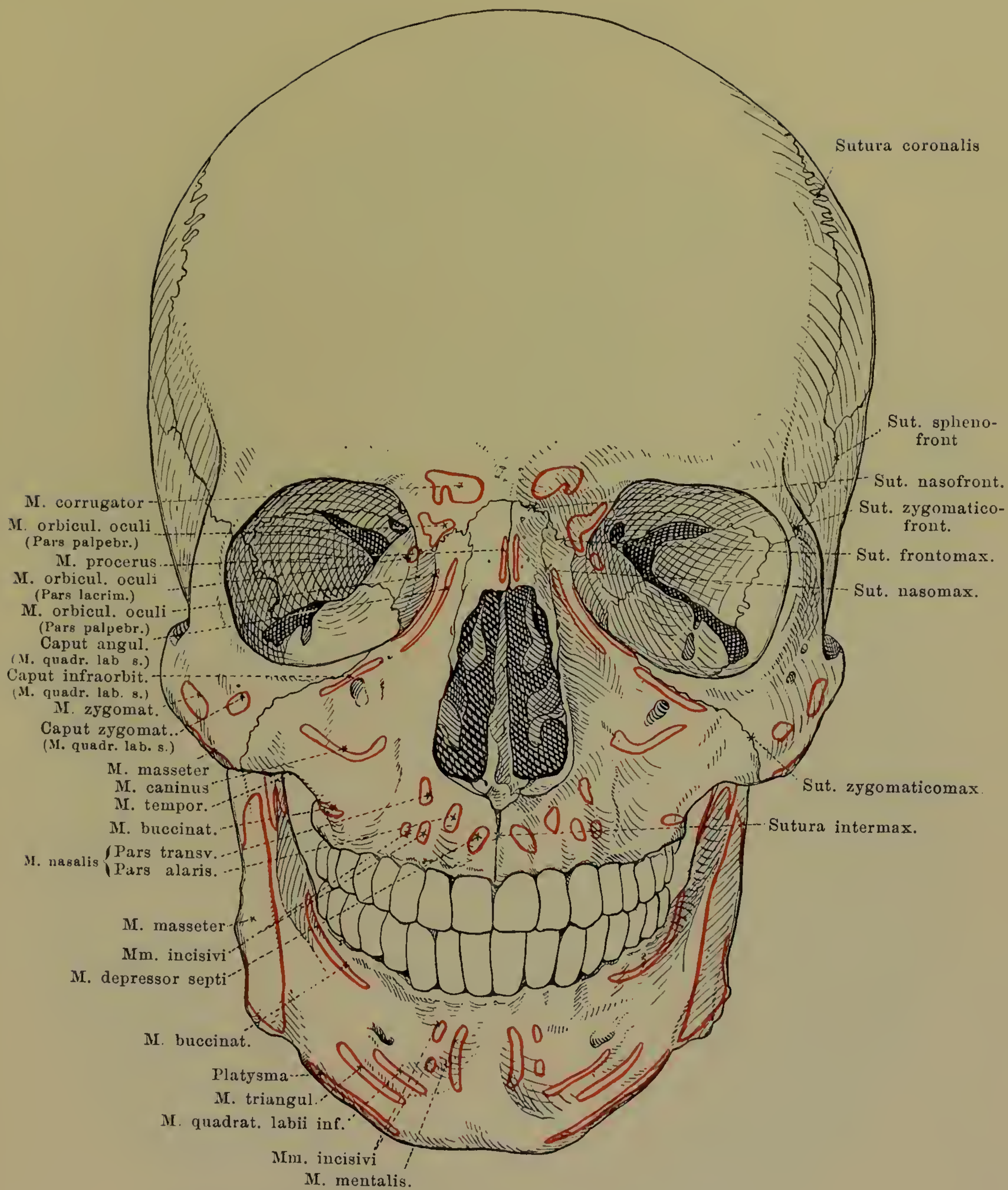
55. **Schädel,** von rechts.



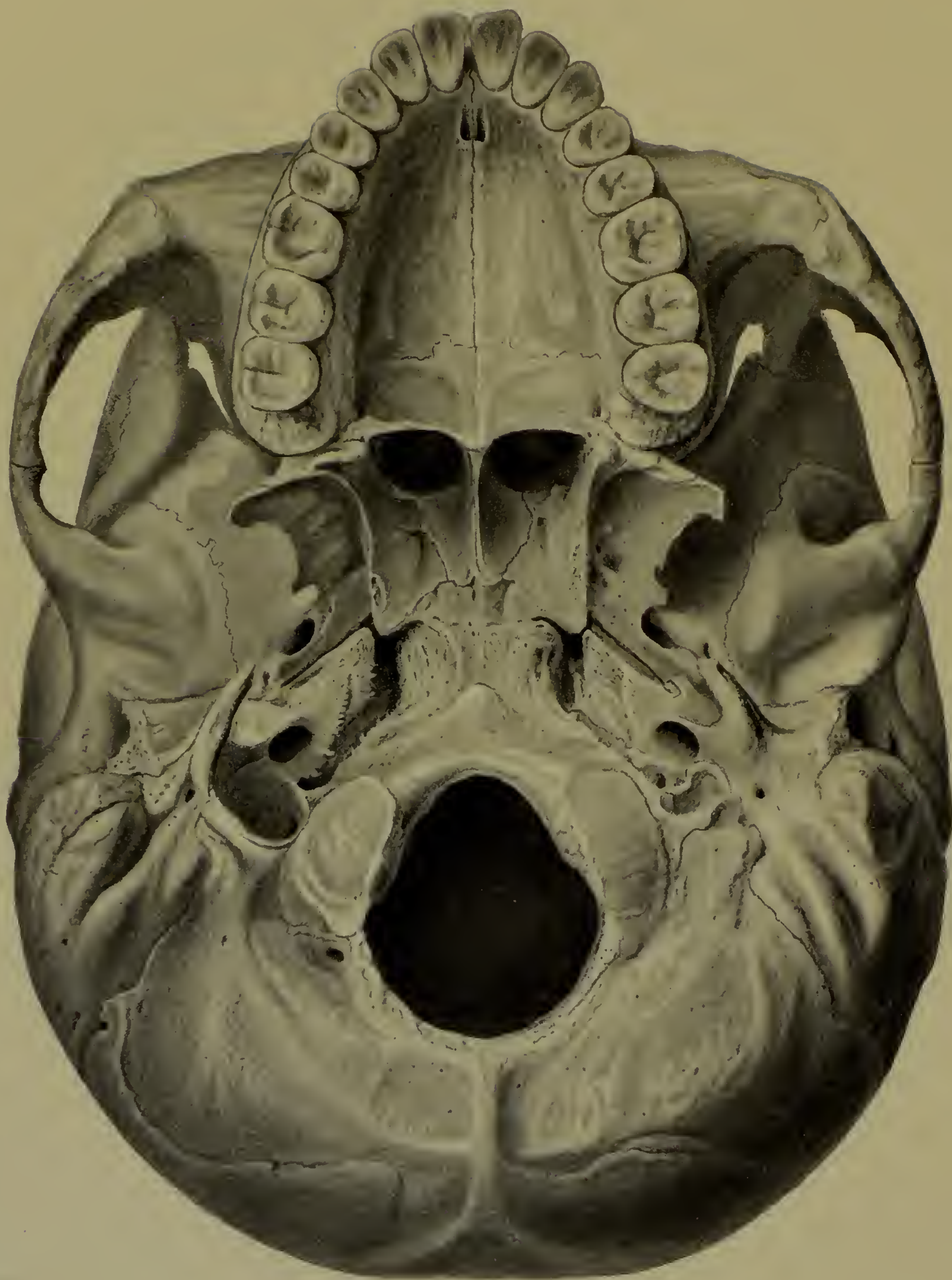
56. **Schädel** von rechts, mit den Muskelansätzen.



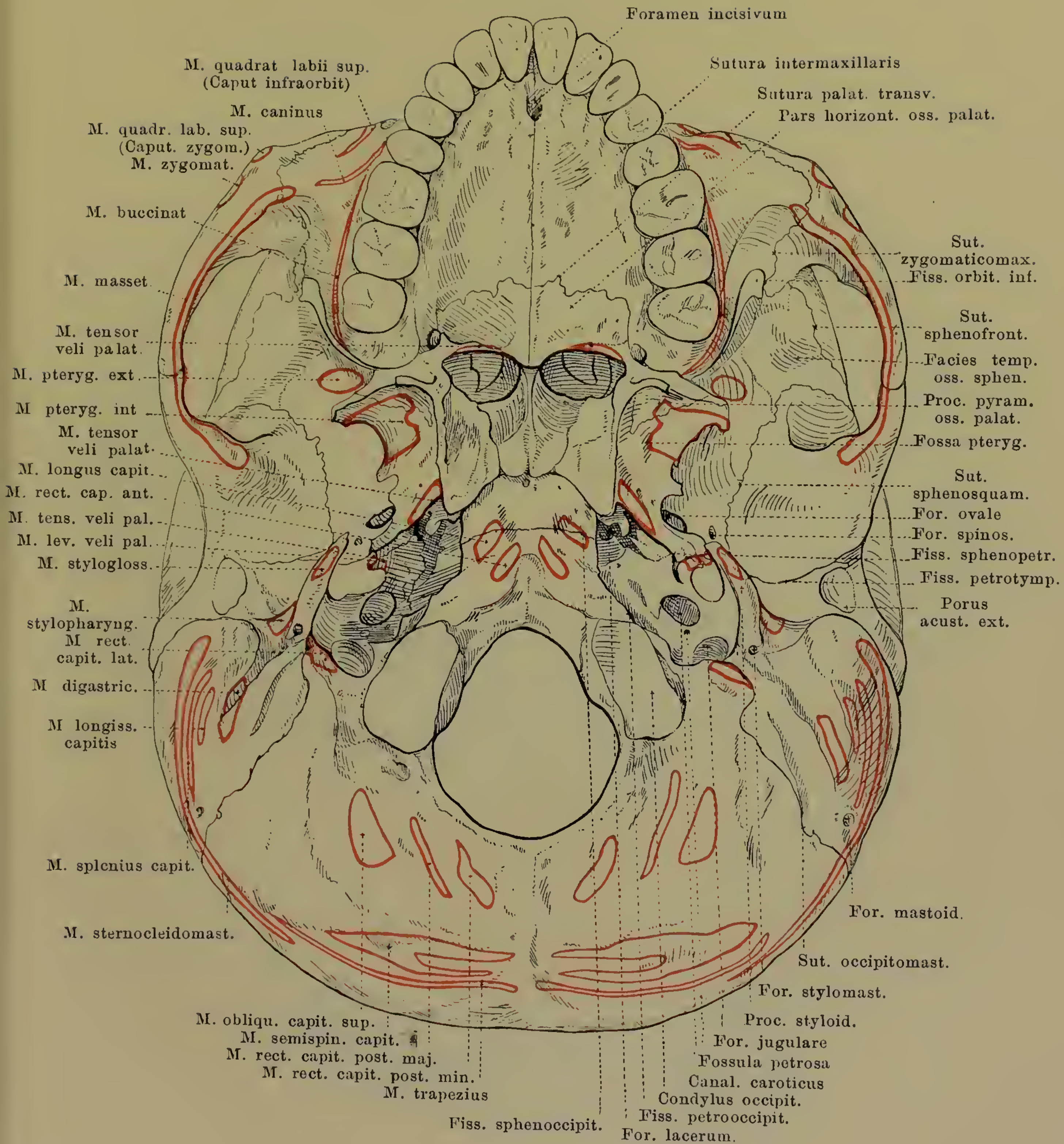
57. **Schädel** von vorn.



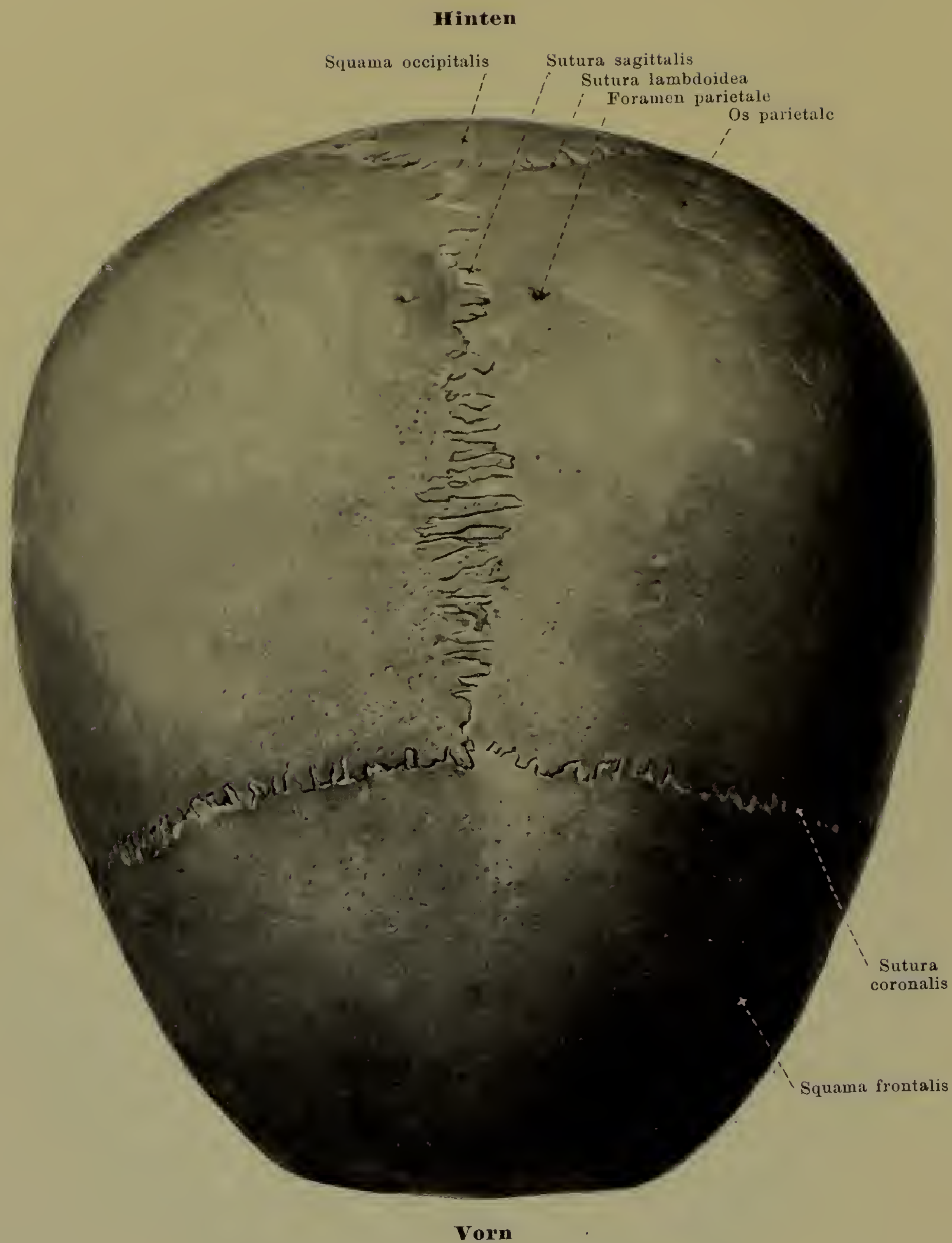
58. **Schädel** von vorn, mit den Muskelansätzen.



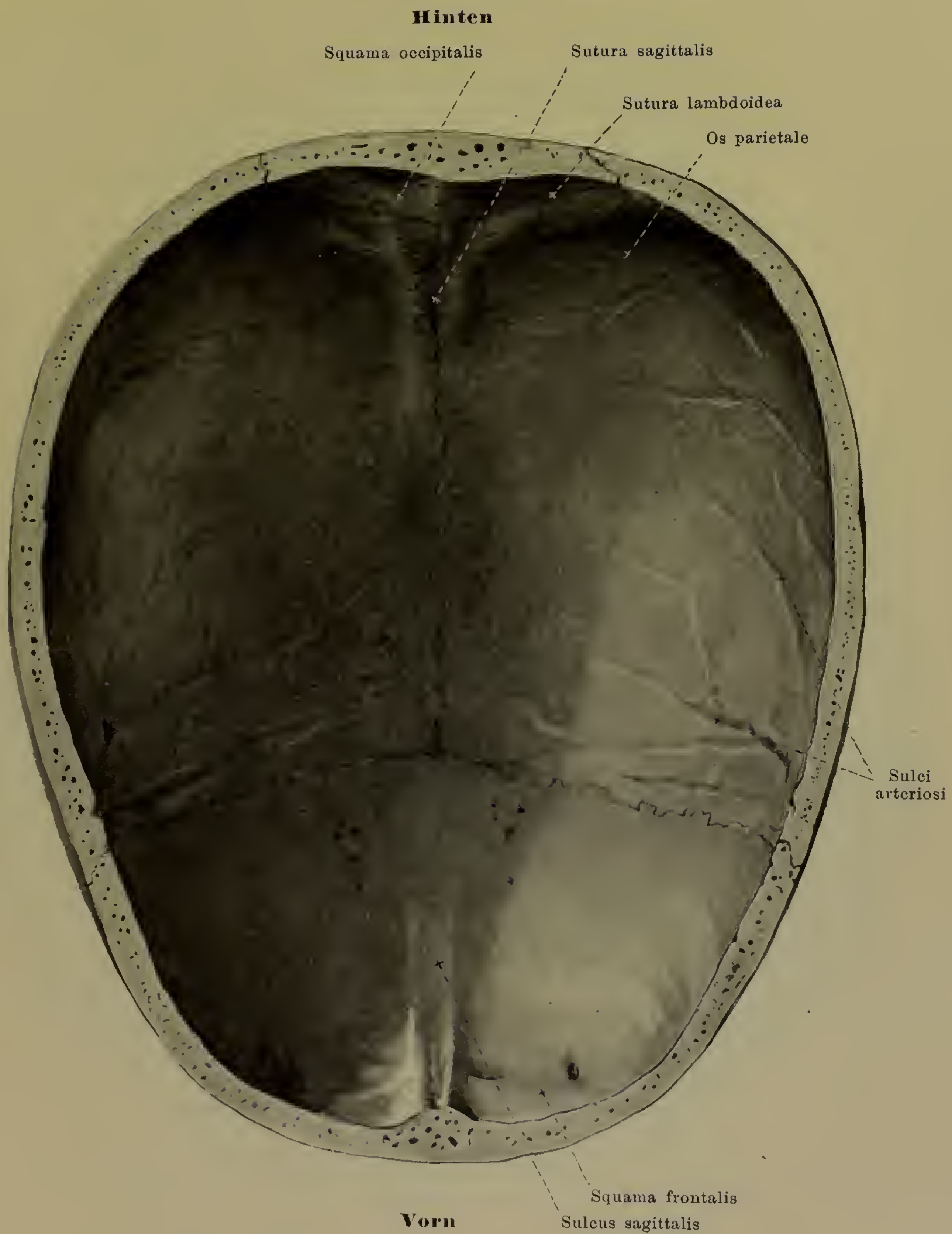
59. Aeussere Schädelbasis, *basis cranii externa.*



60. Aeussere Schädelbasis, *basis cranii externa*, mit den Muskelansätzen.



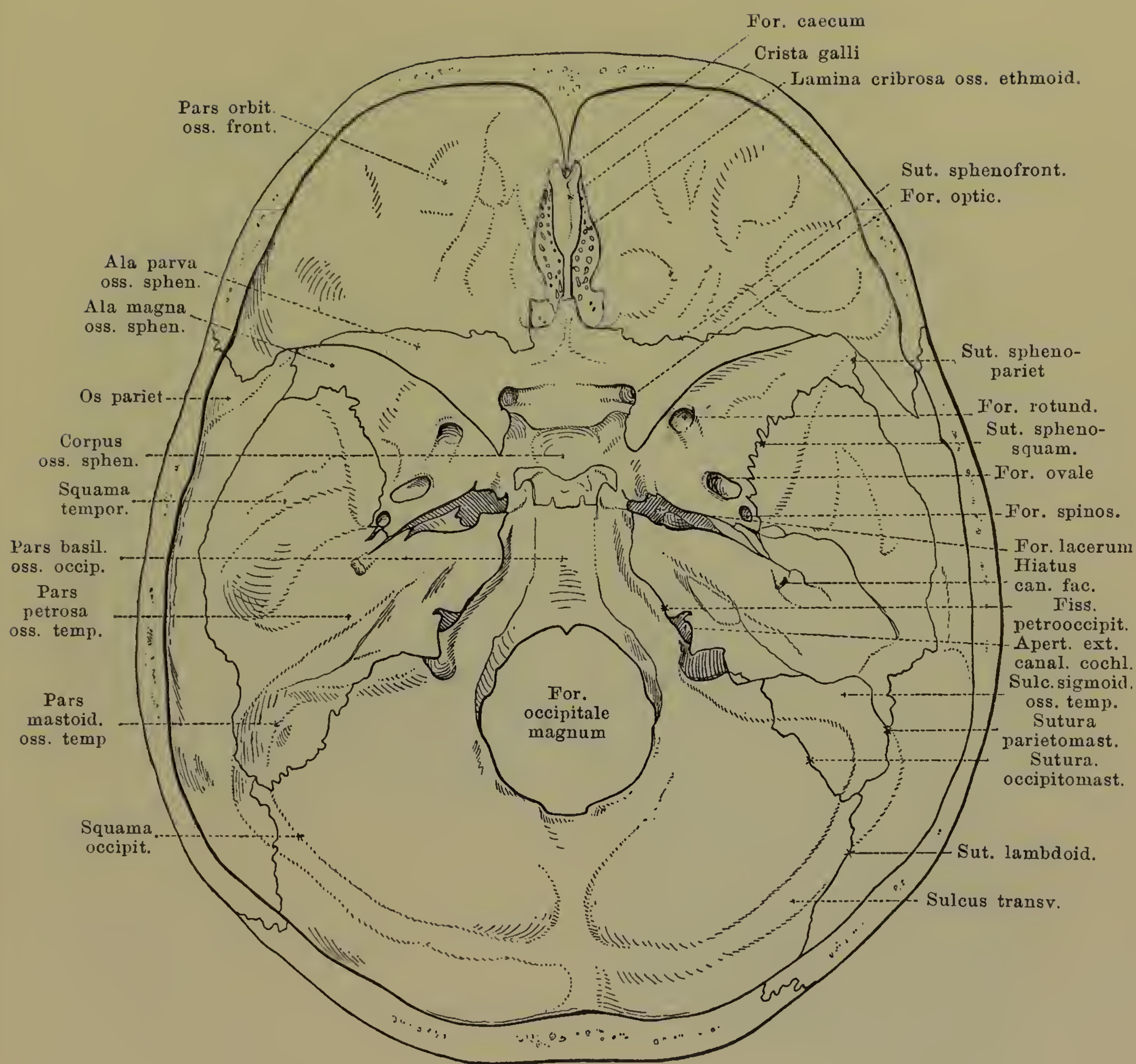
61. Schädel, von oben.



62. Schädeldach, von innen.



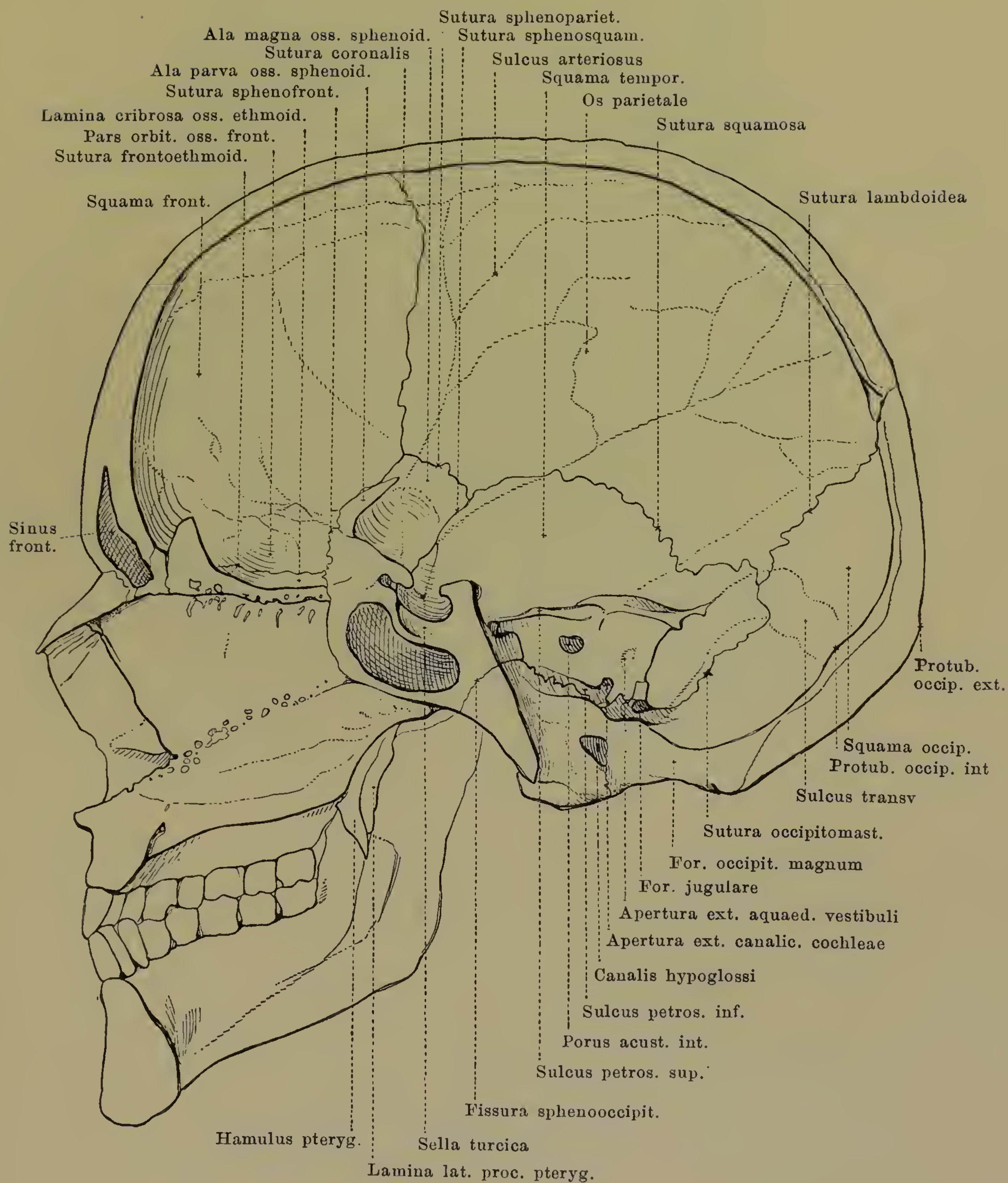
63. Innere Schädelbasis, *basis cranii interna.*



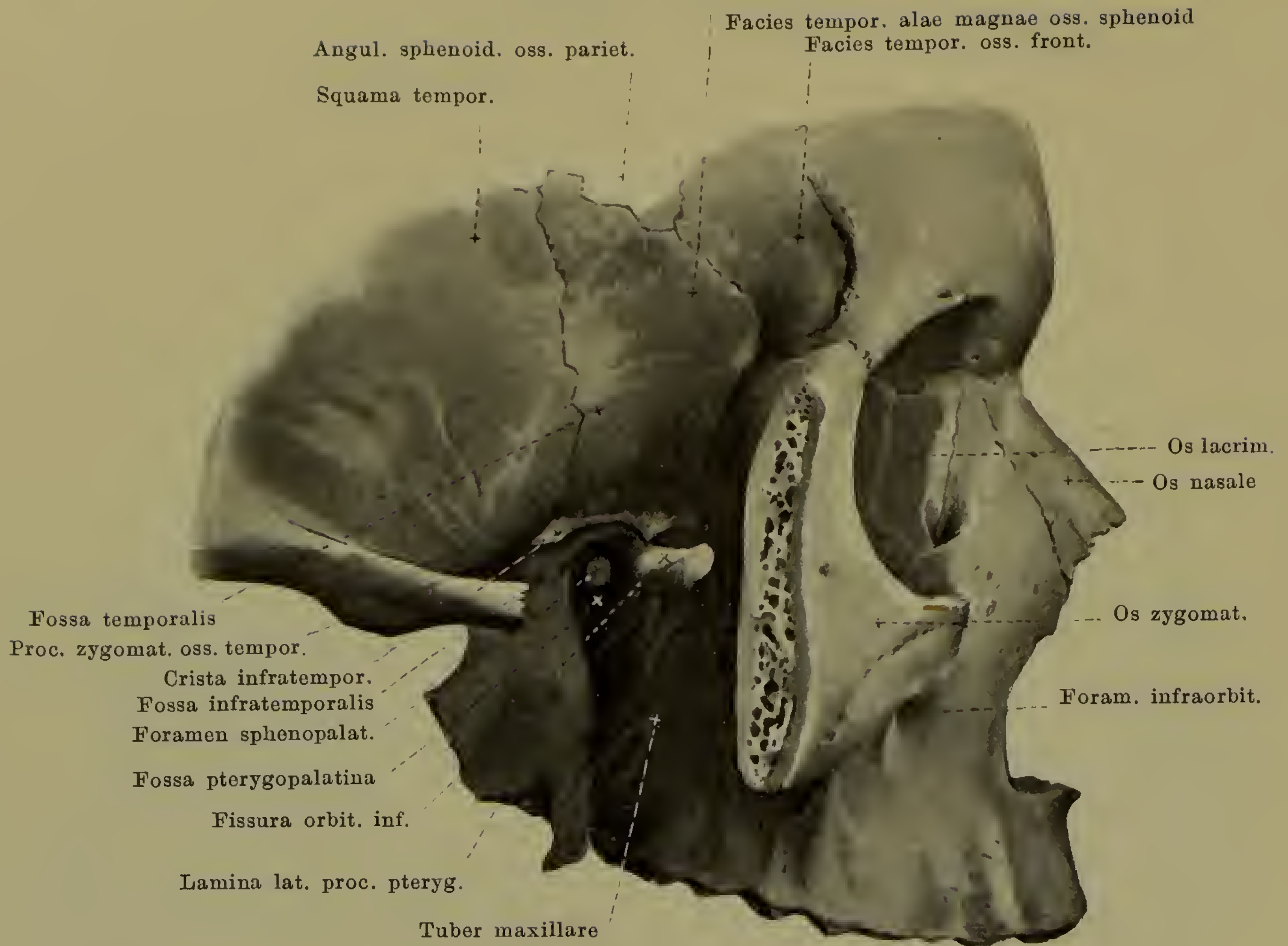
64. Innere Schädelbasis, *basis cranii interna,*
mit eingetragenen Bezeichnungen.



65. Medianschnitt des Schädels, von links.



66. Medianschnitt des Schädels, von links, mit eingetragenen Bezeichnungen.

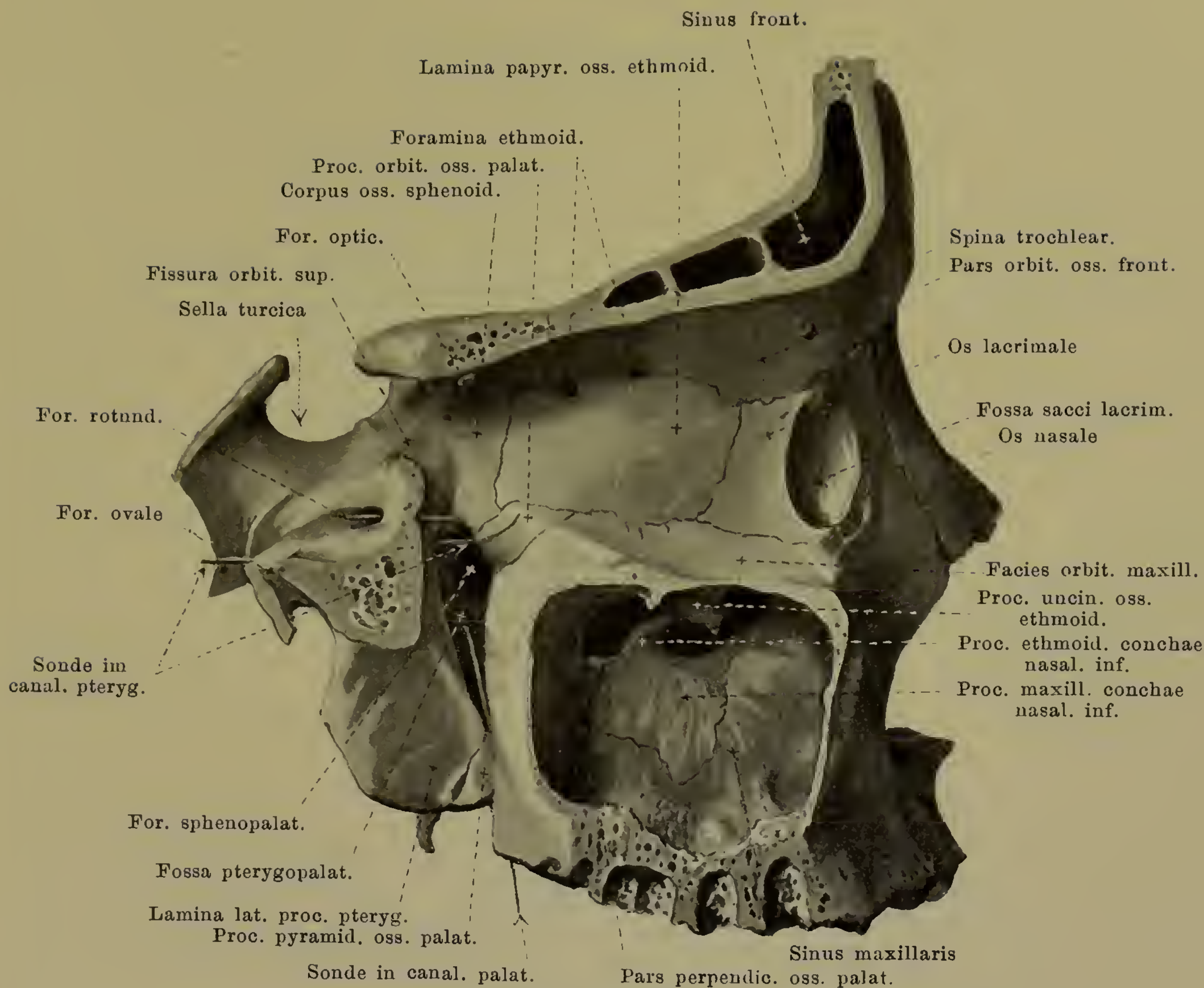


67. Rechte Schläfengrube, *fossa temporalis* von aussen.

(Der arcus zygomaticus ist zum Theil abgesägt.)

Die **fossa temporalis** *(Schläfengrube)* liegt jederseits an der lateralen Fläche des Schädels und ist nach aussen grösstentheils offen. Ihre mediale Fläche wird gebildet durch den untersten Theil der facies parietal. oss. pariet., durch die facies tempor. squamae tempor., die facies tempor. oss. front. und die facies tempor. der ala magna oss. sphen.; die vordere Fläche durch die facies tempor. oss. front. und die facies tempor. oss. zygom.; die äussere Wand durch den arcus zygom.. Unten und medialwärts geht sie in die fossa infratempor. über. An der medialen Fläche läuft die *sutura squamosa* (zwischen squama tempor. und margo squamos. oss. pariet.), die *sutura sphenosquamosa* (zwischen squama tempor. und margo squamos. alae magnae oss. sphen.), die *sutura sphenoparietalis* (zwischen angul. sphen. oss pariet. und angul. pariet. alae magnae oss. sphen.), die *sutura coronalis* (zwischen margo front. oss. pariet. und margo pariet. oss. front.), die *sutura sphenofrontalis* (zwischen oss. front. und margo front. alae magnae oss. sphen.) und die *sutura zygomaticofrontalis* (zwischen proc. zygom. oss. front. und proc. frontosphen. oss. zygom.); an der vorderen Fläche ebenfalls letztgenannte Naht und die *sutura sphenozygomatica* (zwischen oss. zygom. und margo zygom. alae magnae oss. sphen.); an der lateralen Fläche die *sutura zygomaticotemporalis* (zwischen proc. tempor. oss. zygom. und proc. zygom. oss. tempor.). An der vorderen Wand liegt das foramen zygomaticotemp..

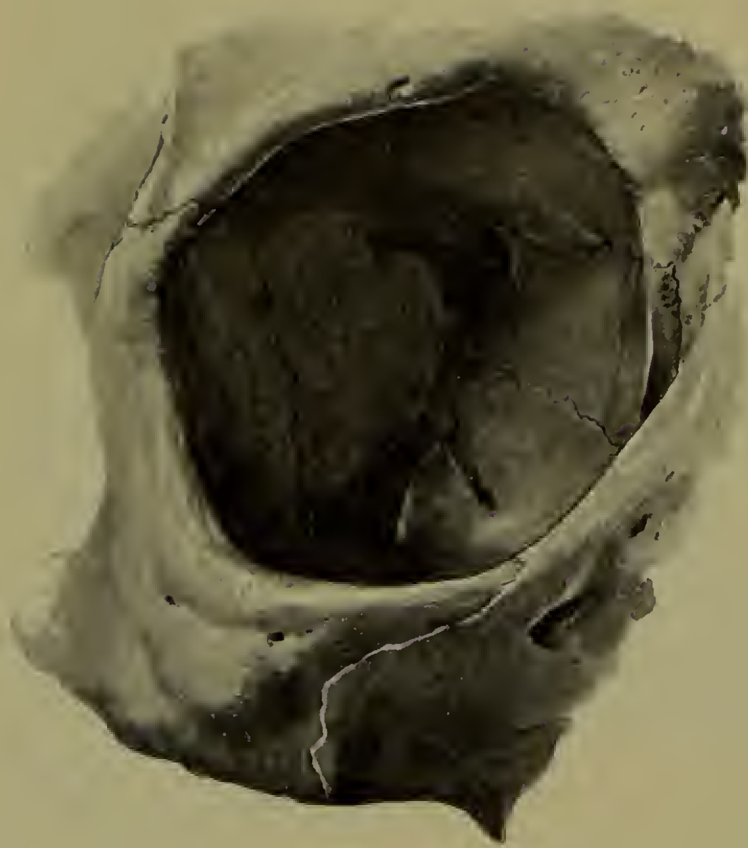
Die **fossa infratemporalis** liegt jederseits unterhalb und medianwärts vom arcus zygom., geht nach oben in die fossa tempor. über und ist nach hinten und unten offen. Ihre obere Wand ist medialwärts begrenzt von der facies infratemp. der ala magna oss. sphen., die schräge vordere von der facies infratempor. maxillae und der facies tempor. oss. zygom., die laterale vom Unterkieferast und die mediale von der lamina lat. proc. pteryg.. An der vorderen Fläche ist die *sutura zygomaticomaxillaris* (zwischen oss. zygom. und proc. zygom. maxillae) sichtbar. An der Grenze zwischen vorderer und medialer Fläche liegt der Eingang zur fossa pterygopalatina. An der vorderen Fläche bemerkt man am tuber maxillare die foramina alveolaria und über diesen das laterale Ende der fissura orbital. inf..



68. Rechte Flügelgaumengrube, *fossa pterygopalatina*, von aussen.

(Durch einen Sagittalschnitt ist der Hauptheil der ala magna oss. sphenoid., der laterale Theil des corpus maxillae und der pars orbit. oss. front. weggenommen und der sinus maxillaris eröffnet, so dass die mediale Wand des letzteren und der Augenhöhle sichtbar ist.)

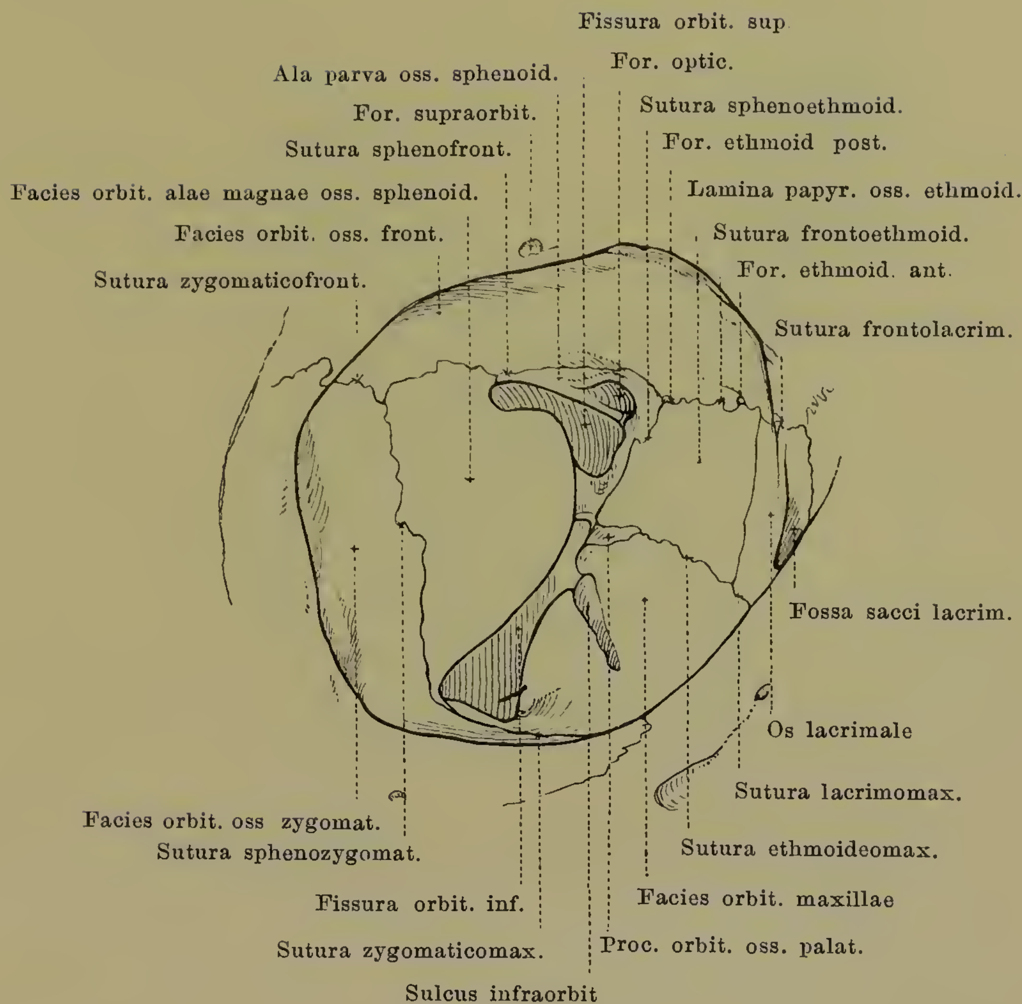
Die **fossa pterygopalatina** *(Flügelgaumengrube)* liegt, tiefer zwischen den Knochen verborgen, medialwärts von der fossa infratemporalis. Sie ist mit der letzteren durch eine oben breite, unten schmale, sichelförmige Spalte verbunden, die unten durch Periost verschlossen wird. Ihre mediale Wand ist gebildet von der lateralen Fläche der pars perpendicul. oss palat., ihre obere durch den lateralsten Abschnitt der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, die hintere durch die facies sphenomax. alae magnae oss. sphen. und durch die vordere Fläche des proc. pterygoid., die vordere durch den hintersten Rand des corpus maxillae und den proc. orbit. oss. palat.. Nach unten verschmälert sie sich zu dem *canalis pterygopalatinus*, der sich in die canales palatini oss. palat. fortsetzt und in den foramina palatina majus et minora auf der unteren Fläche des palatum durum öffnet; ausserdem dringen feine Kanälchen zwischen der facies maxill. der pars perpend. oss. palat. und der facies nasal. corporis maxillae schräg nach vorn und unten in die Nasenhöhle. An der vorderen Wand vermittelt die fissura orbitalis inferior die Verbindung mit der Augenhöhle, der sulcus und canalis infraorbitalis mit der vorderen Gesichtsfläche. An der medialen Fläche führt das weite foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle. Von der hinteren Fläche geht das foramen rotundum zur Schädelhöhle, der canalis pterygoideus und der canalis pharyngeus zur unteren Fläche der Schädelbasis.



69. Rechte Augenhöhle, *orbita*, von vorn. Vergr.: 5:4.

Die **orbita** *(Augenhöhle)* liegt jederseits im oberen Theile des Gesichtsschädels und stösst nach oben an den Gehirnschädel. Sie öffnet sich mit einer weiten Oeffnung, *aditus orbitae,* nach vorn, erweitert sich plötzlich hinter dieser in ihrer äusseren Hälfte und verengert sich dann allmählich nach hinten zu. Ihre Gestalt ist vorn die einer vierseitigen, hinten die einer dreiseitigen Pyramide, da die mediale und die untere Wand vorn einen stumpfen Winkel mit einander bilden, weiter hinten aber fast in einer Ebene liegen. Die Axen der beiden Augenhöhlen (von der Mitte der vorderen Eingangsöffnung zur Mitte des foramen opticum gezogen) convergiren nach hinten zur Gegend über der sella turcica und sind ausserdem etwas nach vorn gegen die Horizontalebene geneigt.

Die Eingangsöffnung, **aditus orbitae**, ist mehr oder weniger deutlich viereckig mit abgerundeten Ecken. Der obere Rand, *margo supraorbitalis,* wird vom margo supraorbit. und proc. zygomat. oss. front. gebildet, der mediale von der pars nasal. oss. front. und dem proc. front. maxillae, der untere, *margo infraorbitalis,* vom corpus maxillae und os zygomat., der laterale vom os zygomat..

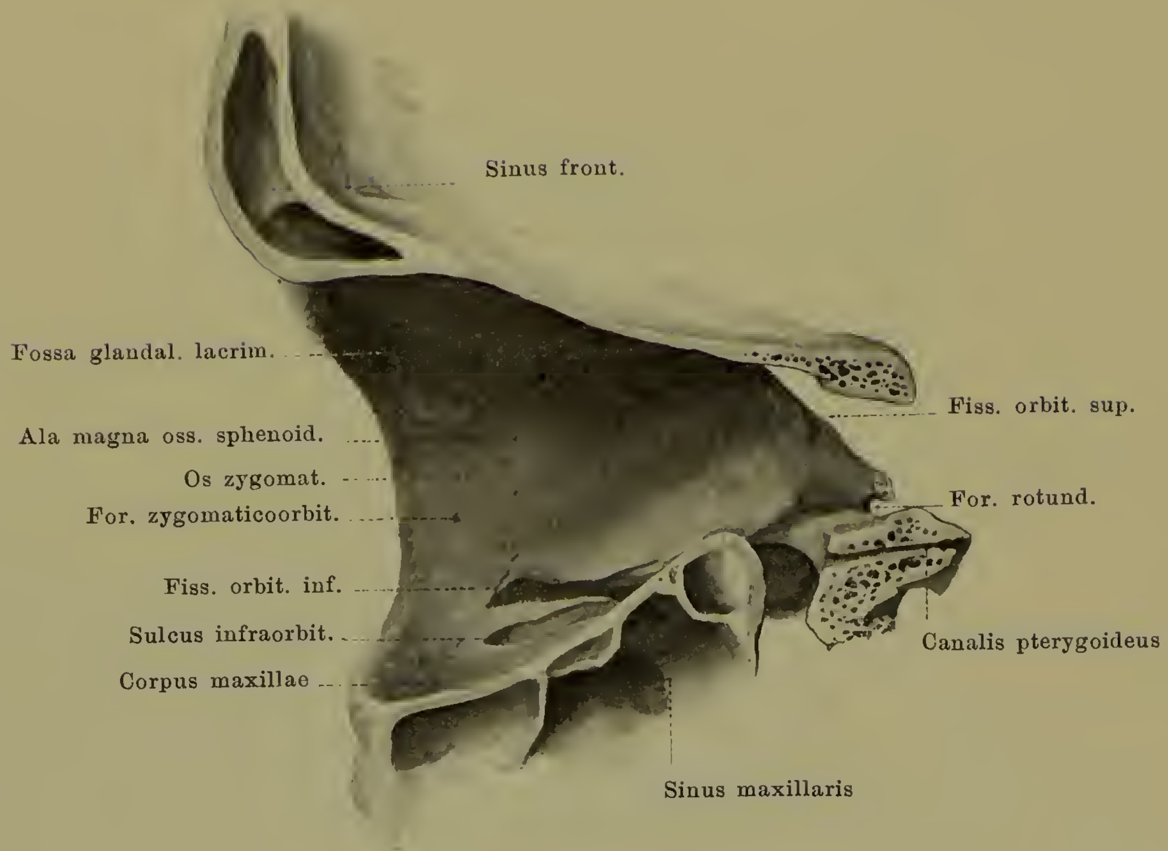


70. Rechte Augenhöhle, *orbita,* von vorn.

Umrisszeichnung mit Erklärung zu Fig. 69. Vergr.: 5:4.

Die Wände der Augenhöhle gehen meist unter abgerundeten Winkeln in einander über und werden von einem dünnen Periost, der *periorbita,* bekleidet.

Die mediale Wand, **paries medialis** (s. Fig. 68, S. 55), ist ungefähr sagittal gestellt. Sie setzt sich aus dem os lacrimale, der lamina papyr. oss. ethmoid. und der lateralen Fläche des corpus oss. sphenoid. zusammen. Sie zeigt die *sutura lacrimomaxillaris* (zwischen os lacrim. und proc. front. maxillae), die *sutura frontolacrimalis* (zwischen os lacrim. und pars orbit. oss. front.), die *sutura frontoethmoidalis* (zwischen pars orbit. oss. front. und os ethmoid.), sowie die *sutura sphenoethmoidalis* (zwischen os ethmoid. und corpus oss. sphenoid.). Nächst dem vorderen Rand liegt die fossa sacci lacrim., welche sich nach unten in den canalis nasolacrimalis fortsetzt. An dem Uebergang in die obere Wand gehen die foramina ethmoidalia anterius et posterius ab, von denen das vordere regelmässig in die Schädelhöhle auf die lamina cribrosa oss. ethmoid., das hintere eben dahin oder nur in die hinteren Siebbeinzellen führt. Von der hintersten Ecke aus geht das foramen optic. nach der Schädelhöhle.

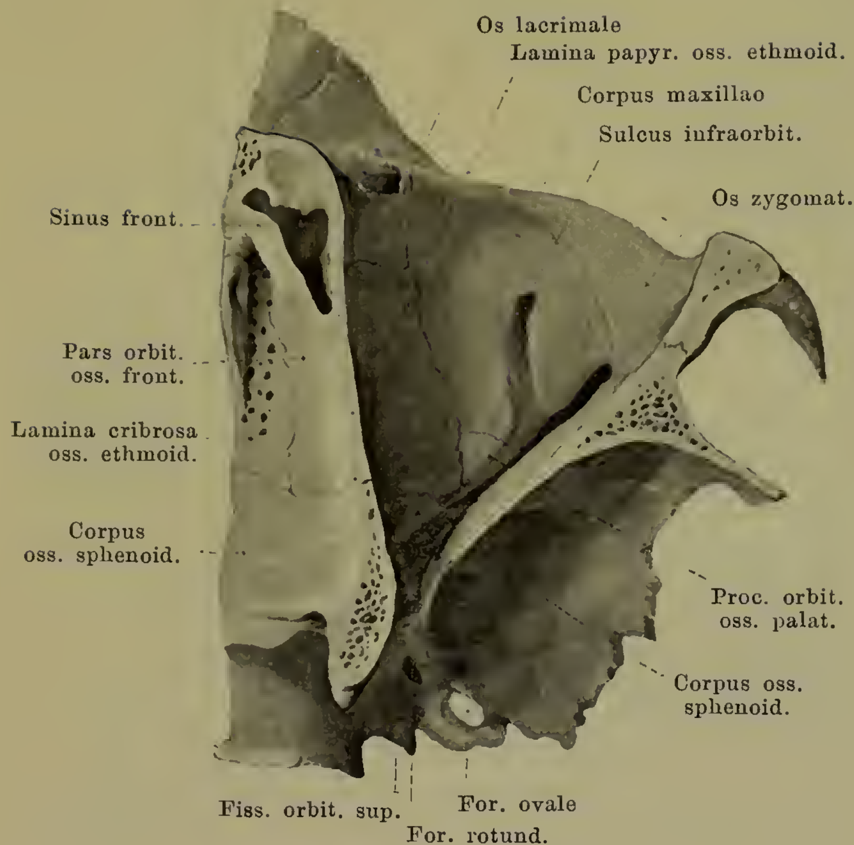


71. Rechte Augenhöhle, *orbita*, laterale Wand, von links.

(Durch einen annähernd sagittal geführten Schnitt ist der mediale Theil der Augenhöhle abgetrennt.)

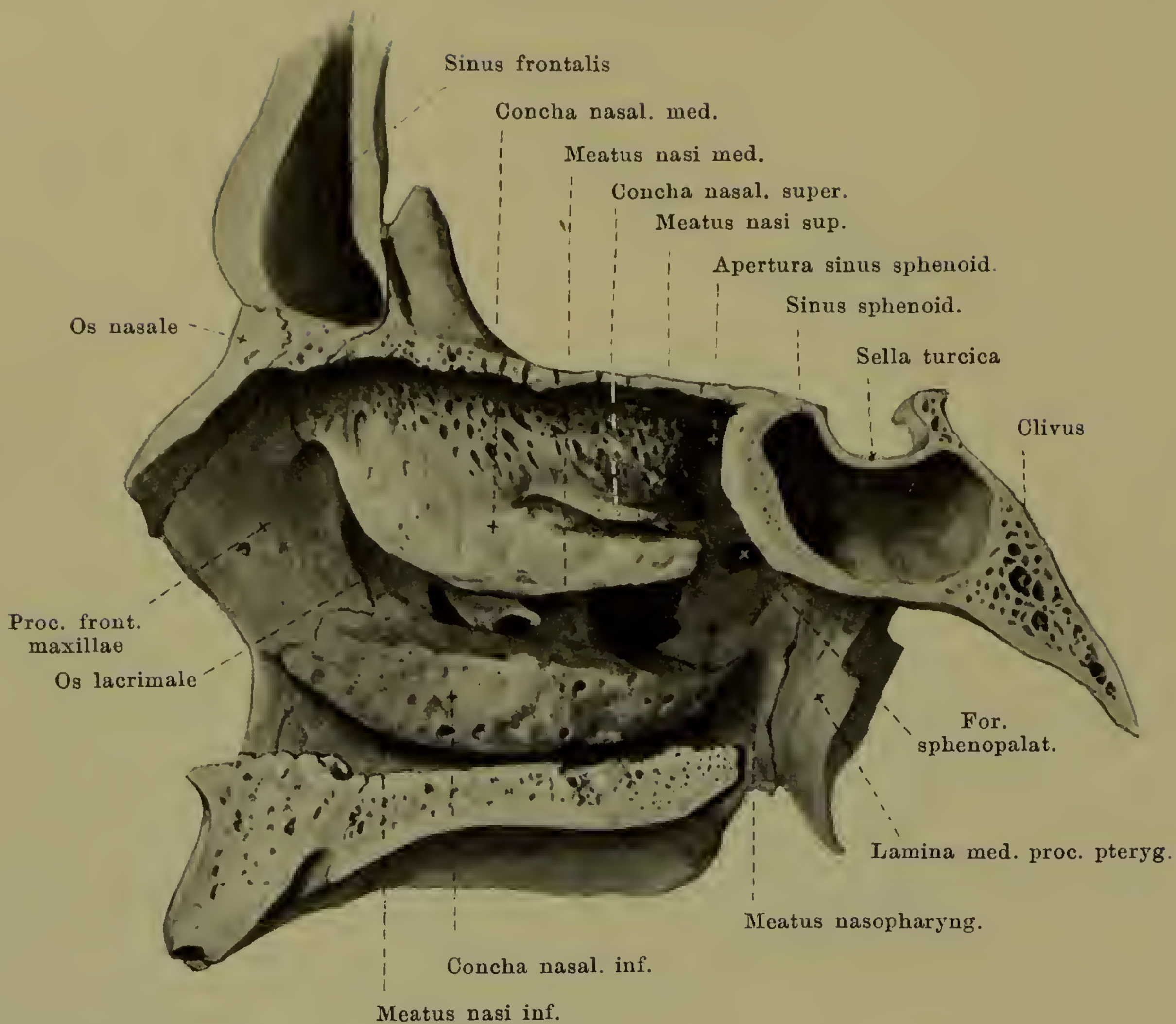
Die obere Wand der Augenhöhle, **paries superior**, steht horizontal, wird von der pars orbit. oss. front. und der ala parva oss. sphenoid. gebildet; sie ist glatt, leicht ausgehöhlt. Ein Theil der *sutura sphenofrontalis* ist zwischen diesen beiden Knochen an ihr sichtbar. Ausserdem enthält sie vorn lateralwärts die fossa glandul. lacrim., vorn medialwärts die fovea oder die spina trochlearis.

Die laterale Wand, **paries lateralis**, ist vertikal und schräg von vorn lateral nach hinten medialwärts gerichtet. Sie setzt sich zusammen aus der facies orbit. oss. zygomat., der facies orbit. der ala magna oss. sphenoid., sowie theilweise noch aus der medialen Fläche des proc. zygomat. oss. front.. Zwischen diesen Knochen verlaufen hier die *sutura sphenozygomatica* (zwischen os zygomat. und ala magna oss. sphenoid.), die *sutura zygomaticofrontalis* (zwischen proc. frontosphenoid. oss. zygomat. und proc. zygomat. oss. front), sowie die *sutura sphenofrontalis* (zwischen ala magna oss. sphenoid. und pars orbit. oss. front.). Ferner liegen hier das einfache oder doppelte foramen zygomaticoorbitale, das nach der Gesichtsfläche und nach der fossa tempor. führt, und die *fissura orbitalis superior*. Letztere befindet sich an der Grenze gegen die obere Wand und nimmt die ganze mediale Hälfte derselben ein; sie ist aussen schmal, zugespitzt und verbreitert sich nach innen, meist plötzlich, um dort unter dem foramen optic. abgerundet zu enden; sie führt in die Schädelhöhle, ist aber grösstentheils durch derbes Bindegewebe und Periost verschlossen.



72. Rechte Augenhöhle, *orbita*, untere Wand, von oben.

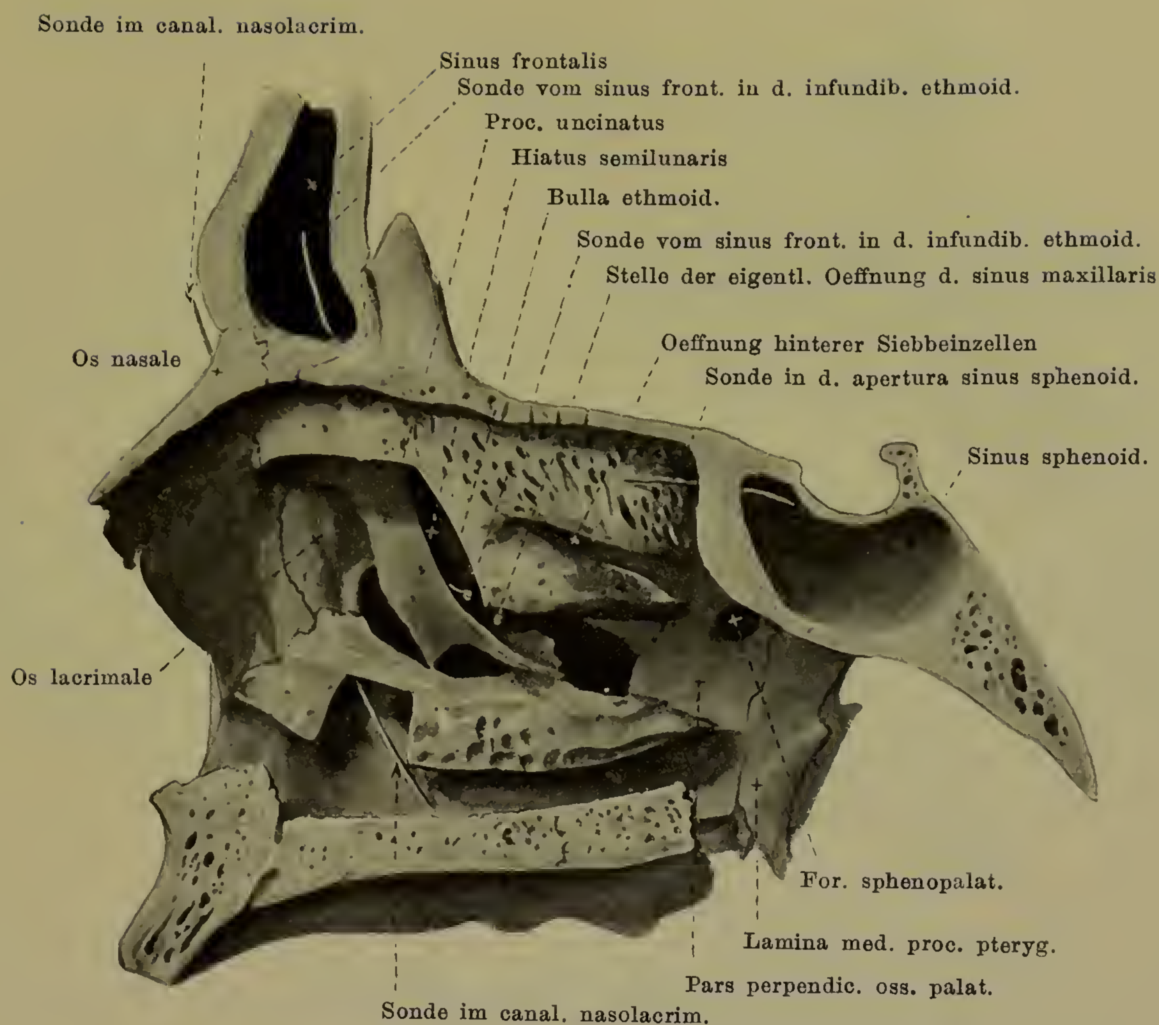
Die untere Wand der Augenhöhle, **paries inferior,** ist etwas schräg nach unten, vorn und lateralwärts geneigt. Sie wird hauptsächlich von der facies orbit. corporis maxillae gebildet, ausserdem lateralwärts noch von einem Theil der facies orbit. oss. zygomat. und hinten vom proc. orbit. oss. palat.. Man sieht an der Grenze gegen die mediale Wand die *sutura lacrimomaxillaris* (zwischen os lacrim. und corpus maxillae), die *sutura ethmoideomaxillaris* (zwischen os ethmoid. und corpus maxillae), die *sutura palatoethmoidalis* (zwischen os ethmoid. und proc. orbit. oss. palat.), sowie die *sutura sphenoorbitalis* (zwischen corpus oss. sphenoid. und proc. orbit. oss. palat.), ausserdem nahe dem hinteren Winkel die *sutura palatomaxillaris* (zwischen corpus maxillae und proc. orbit. oss. palat.) und nahe dem lateralen Rande die *sutura zygomaticomaxillaris* (zwischen proc. zygomat. maxillae und os zygomat.). Mit der lateralen Wand ist sie nur in der vorderen Hälfte knöchern verbunden, in der hinteren Hälfte aber von ihr getrennt durch die *fissura orbitalis inferior*. Die Spalte ist oft lateral breiter als medialwärts und führt aussen in die fossa infratemporalis, innen in die fossa pterygopalatina. Sie hängt an ihrem medialen Ende durch eine Rinne mit der fissura orbit. sup. zusammen und ist grösstentheils durch derbes Bindegewebe und Periost verschlossen. Ungefähr in ihrer Mitte beginnt der sulcus infraorbit.; er ist durch die periorbita gegen die Augenhöhle hin abgeschlossen, bedeckt sich nach verschieden langem Verlauf mit Knochensubstanz und wird dadurch zum canal. infraorbit., der sich auf der Gesichtsfläche mit dem foramen infraorbit. öffnet.



73. Nasenhöhle, *cavum nasi*, rechte laterale Wand, von links.

Das **cavum nasi** *(Nasenhöhle)* ist unpaar und liegt im mittleren und oberen Theil des Gesichtsschädels. Es besteht aus der eigentlichen Nasenhöhle und den Nebenhöhlen, welche die erstere oben, lateralwärts und hinten umgeben: den *sinus frontales* (vorn und oben), den *cellulae ethmoidales* (lateralwärts fast in der ganzen Tiefe), den *sinus sphenoidales* (hinten und oben) und den *sinus maxillares* (lateralwärts).

Die **laterale Wand** ist ungefähr sagittal, aber etwas von oben medial nach unten lateral geneigt gestellt. Sie wird gebildet vorn von der medialen Fläche des proc. front. maxillae, vorn und in der Mitte von der facies nasal. corpor. maxillae, ferner vom os lacrim., von der medialen Wand des labyrinthus ethmoid., von der concha nasal. inf., von der facies nasal. der pars perpendic. oss. palat. und von der medialen Fläche der lamina medial. des proc. pteryg. oss. sphenoid.. Von diesen Knochen hängen die drei conchae nasales frei herab und überdecken medialwärts theilweise drei längliche Gruben, die *Nasengänge*. Der *meatus nasi superior (oberer Nasengang)*, zwischen concha nasal. sup. und med. des os ethmoid., ist der kürzeste und engste, nur in der hinteren Hälfte der Nasenhöhle vorhanden; er steigt etwas schräg nach hinten ab gegen den oberen Umfang des foram. sphenopalat.. Der *meatus nasi medius (mittlerer Nasengang)*, zwischen concha med. und concha inf. gelegen, reicht vom vorderen Rande der mittleren Muschel bis in die Gegend des unteren Umfanges des foram. sphenopalat.. Der *meatus nasi inferior (unterer Nasengang)*, zwischen der concha nasal. inf. und der unteren Wand der Nasenhöhle gelegen, ist der längste und zugleich geräumigste. Lateralwärts vom septum, medialwärts von den Muscheln bleibt zwischen beiden ein spaltförmiger Raum übrig, der sich durch die gesammte Höhe des Nasenraumes erstreckt, der *meatus nasi communis*. Der jederseits hinter den hinteren Enden der Muscheln befindliche Theil der Höhle wird als *meatus nasopharyngeus* bezeichnet; er wird begrenzt oben von der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, der ala vomeris, dem proc. vagin. des proc. pteryg. oss. sphenoid. und dem proc. sphenoid. oss. palat., lateralwärts von der pars perpendic. oss. palat. und der lamina medial. proc. pteryg., unten von der pars horizont. oss. palat. und medialwärts vom vomer; nach hinten öffnet er sich durch die (von den gleichen Knochen begrenzte) *choana*.



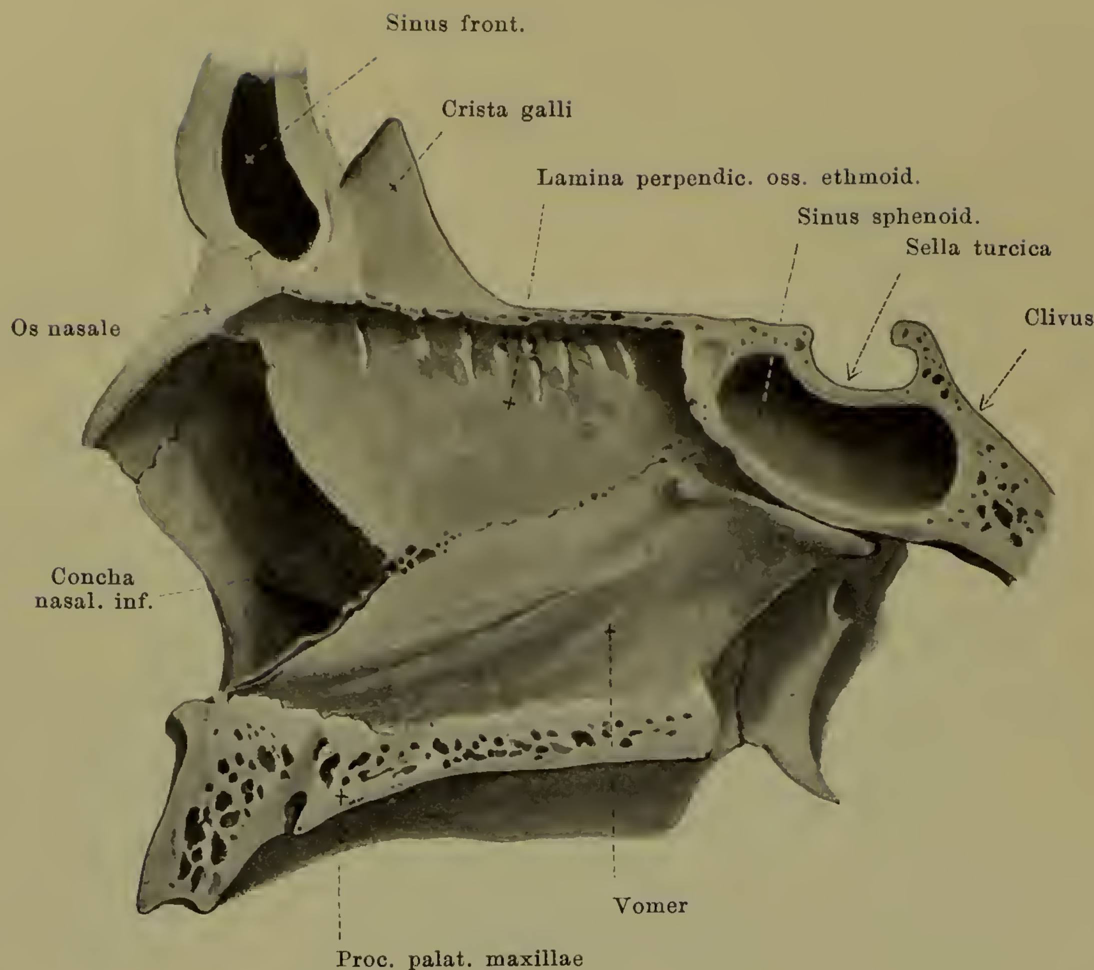
74. Nasenhöhle, *cavum nasi,* rechte laterale Wand, von links.
(Die mittlere und untere Nasenmuschel sind theilweise entfernt.)

Im *meatus nasi inferior* liegt nahe dem vorderen Ende die untere Oeffnung des *canalis nasolacrimalis.* Dieser geht von der fossa sacci lacrim. aus und wird lateralwärts und nach vorn gebildet vom corpus maxill. und sulcus lacrim. des proc. front. maxill., medialwärts und nach hinten vom sulcus lacrim. oss. lacrim. und proc. lacrim. conchae nasal. inf.; er ist von oben nach unten und dabei etwas von vorn nach hinten gerichtet.

In den *meatus nasi medius* öffnet sich der sinus maxillaris. Diese Oeffnung entspricht nicht dem ganzen hiatus maxillar. des Oberkieferbeines; letzterer wird vielmehr durch die Vorlagerung benachbarter Knochen wesentlich verengt und zwar: durch die pars perpendic. oss. palat. von hinten, den proc. maxill. conchae nasal. inf. von unten, den proc. ethmoid. conchae nasal. inf. und den proc. uncin. oss. ethmoid. in der Mitte. Die eigentliche Oeffnung liegt lateralwärts vom proc. uncin. in der Tiefe einer schmalen länglichen Grube *(infundibulum ethmoidale),* die dem proc. uncin. entlang nach oben und vorn zieht, sich trichterförmig erweitert und oben in den sinus frontalis öffnet, ausserdem aber auch noch Ausgänge der vorderen Siebbeinzellen aufnimmt. In das infundibulum ethmoid. ragt von aussen gewöhnlich eine blasenförmige Siebbeinzelle, die *bulla ethmoidalis,* herab; der schmale sichelförmige Spalt zwischen dieser und dem oberen Rand des proc. uncinatus, der Eingang zum infundibulum, heisst *hiatus semilunaris.*

In den *meatus nasi superior* öffnen sich die mittleren und hinteren Siebbeinzellen.

Oberhalb der concha super. befindet sich der *recessus sphenoethmoidalis* (s. S. 21); in diesen öffnet sich von hinten der sinus sphenoid. vermittelst der apertura sinus sphenoid.. Diese Oeffnung befindet sich also in dem oberen knöchernen Theil der hinteren Begrenzung der Nasenhöhle, innerhalb der concha sphenoid..



75. Nasenhöhle, *cavum nasi.*

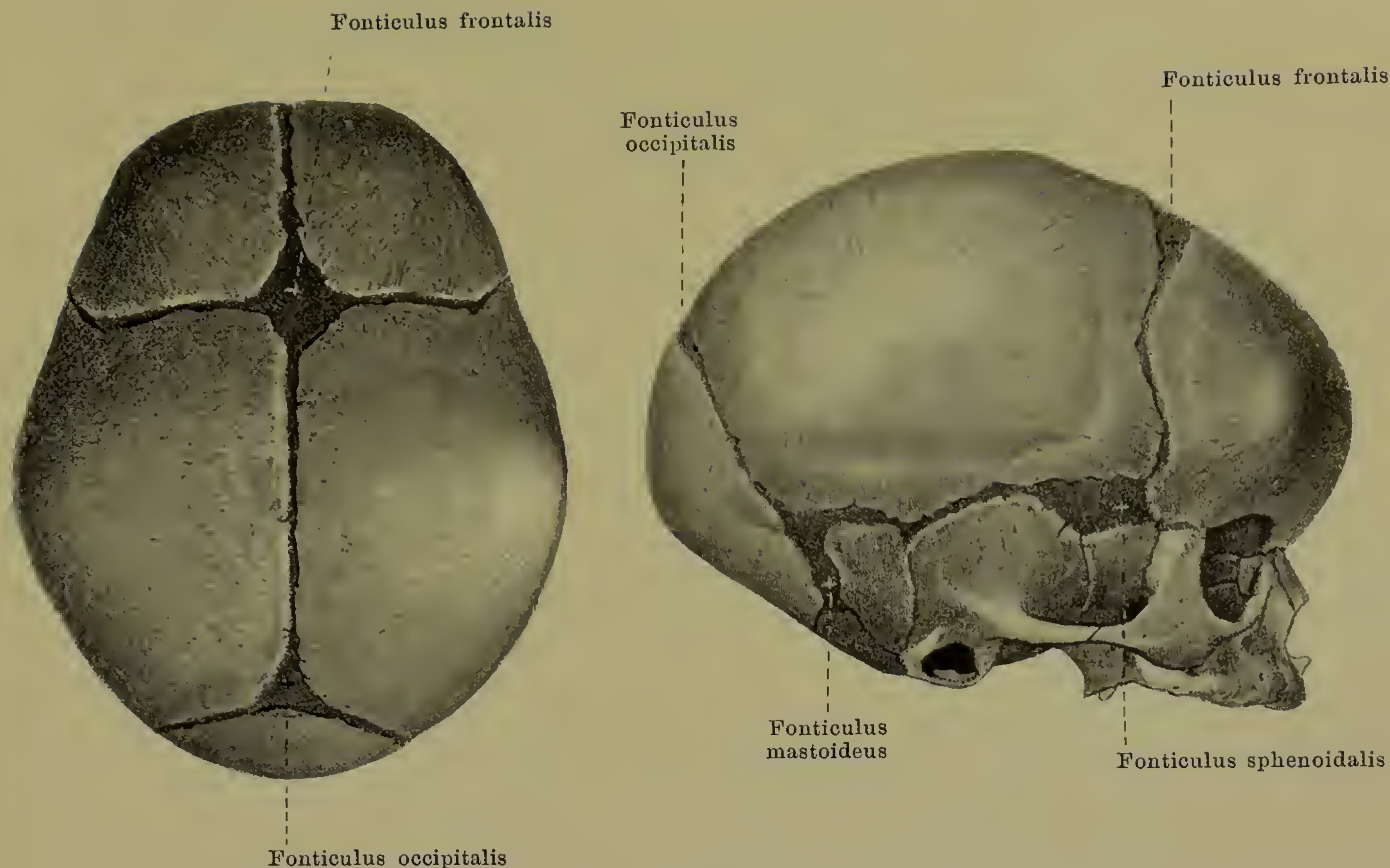
Knöcherne Nasenscheidewand, *septum nasi osseum,* von links.

Die **obere** schmalste **Wand der Nasenhöhle** wird von der lamina cribrosa oss. ethmoid. gebildet; die breitere **untere Wand** von den leicht ausgehöhlten oberen Flächen der proc. palat. maxill. und der partes horizont. oss. palat..

Die **vordere Wand** der eigentlichen Nasenhöhle ist nur oben knöchern und dort gebildet durch die spinae frontal. der pars nasal. oss. front. und die ossa nasal.; unten enthält sie die nach der Gesichtsfläche sich öffnende *apertura piriformis.* Diese ist „birnförmig", oben schmal, unten breit, und wird umschlossen oben von den freien Rändern der ossa nasal., lateralwärts von der incisurae nasal. maxill., unten von den am meisten medial gelegenen Abschnitten der proc. alveol. maxill..

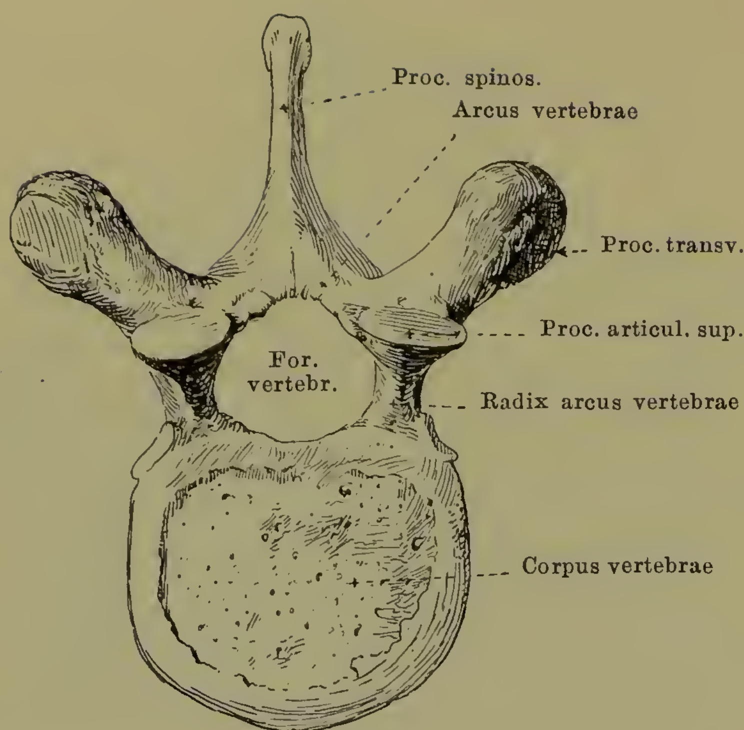
Das **septum nasi osseum** *(knöcherne Nasenscheidewand),* das die Nasenhöhle im Innern theilt, liegt in der Medianebene und ist meist nach der einen oder anderen Seite etwas ausgebogen. Es beginnt vorn hinter der apertura piriformis mit einem tiefen Einschnitt, der durch die cartilago septi nasi ausgefüllt wird, endet hinten an der hinteren Grenze der Nasenhöhle frei und erstreckt sich im übrigen ohne wesentliche Unterbrechung von der oberen bis zur unteren Wand. Sein oberer Theil ist durch die lamina perpendic. oss. sphenoid., der untere durch den vomer gebildet. Oben verbindet es sich vorn mit der spina frontal. der pars nasal. oss. front. und mit der lamina cribrosa oss. ethmoid., hinten mit der crista sphenoidal. und dem rostrum sphenoid.; unten legt es sich an die crista nasal. der vereinigten Oberkieferbeine an.

Die Nasenhöhle steht in Verbindung: an der oberen Wand durch die Löcher der lamina cribrosa mit der Schädelhöhle; an der lateralen Wand durch den canal. nasolacrim. mit der Augenhöhle, durch das foramen sphenopalat. mit der fossa pterygopalat.; an der vorderen Wand durch die foramina nasal. mit der vorderen Gesichtsfläche; an der unteren Wand durch den canal. incisiv. mit der Mundhöhle.

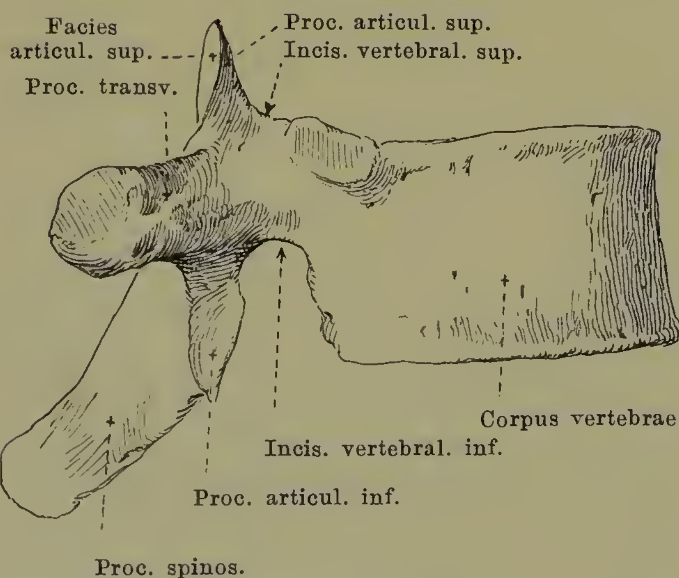


76 u. 77. Schädel eines Neugeborenen, Vergr.: 1:2, von oben gesehen. von rechts gesehen.

Von den Knochen des Schädels ist ursprünglich ein Theil knorplig vorgebildet und stellt das zusammenhängende *Primordialcranium* dar; es sind dies das os occipit. (ohne den oberen Theil der squama), das os sphenoid. (ohne die lamina medial. proc. pteryg.), das os tempor. (ohne die squama und die pars tympan.), das os ethmoid., die concha nasal. inf., das os hyoid. und die Gehörknöchelchen. Sämmtliche übrige Schädelknochen *(Deckknochen* oder *Belegknochen)* entstehen dadurch, dass sich die Knochensubstanz innerhalb einer häutigen Grundlage bildet, die als *häutige Schädelkapsel* das Gehirn oben, vorn, hinten und an den Seiten umgiebt. Von dieser Membran finden sich bei der Geburt noch unverknöcherte Reste an den Stellen, wo die Schädelknochen zusammenstossen, und zwar schmälere Streifen entlang den späteren Knochennähten, grössere Stellen da, wo mehrere Knochen mit einander zusammentreffen. Diese letzteren werden als **fonticuli** *(Fontanellen)* bezeichnet und sind sechs an der Zahl: zwei unpaare und zwei paarige. Von den unpaaren liegt der grösste, vierseitige, *fonticulus frontalis [major]*, am Kreuzungspunkt der suturae coronal., sagitt. und front., der kleine, dreiseitige, *fonticulus occipitalis [minor]*, an der Spitze der squama occipit., da wo die suturae lambdoid. und die sutura sagitt. zusammentreffen. Von den paarigen liegt der vordere, längliche, *fonticulus sphenoidalis*, an der Spitze des grossen Keilbeinflügels, begrenzt vom angul. pariet. der ala magna oss. sphen., von der squama tempor. oss. tempor., dem angul. sphenoid. oss. pariet. und der squama front. oss. front.; der hintere, unregelmässigere *fonticulus mastoideus* findet sich unter dem angul. mastoid. oss. pariet., eingeschlossen von diesem, von der pars mastoid. oss. tempor. und von der squama occipit. oss. occipit.. — Die Fontanellen schliessen sich meist im ersten Lebensjahre.



von oben



von rechts

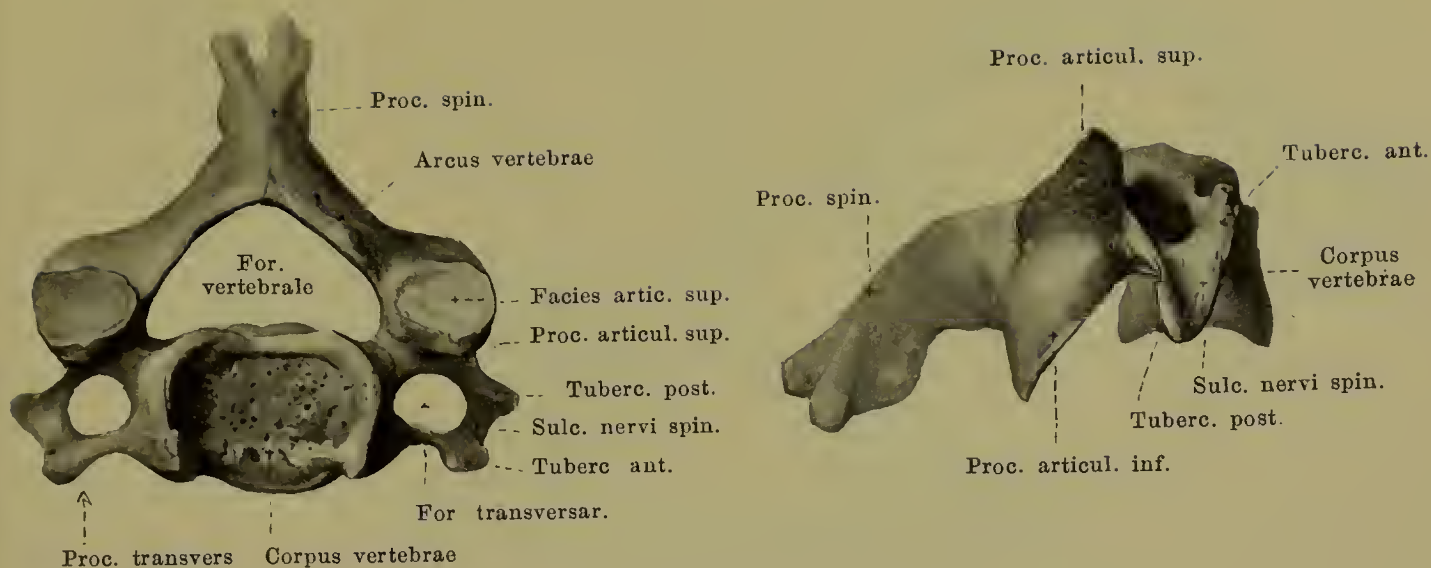
78 u. 79. Wirbel, *vertebra*,
(etwas schematisirter 10. Brustwirbel).

Die **columna vertebralis** *(Wirbelsäule)* erstreckt sich von der Schädelbasis aus bis an das untere Ende des Rumpfes. Sie besteht aus den einzelnen über einander gelagerten *vertebrae*, welche nach den Gegenden, in welchen sie liegen, eingetheilt werden in *vertebrae cervicales, vertebrae thoracales, vertebrae lumbales, vertebrae sacrales* und *vertebrae coccygeae.*

Jede **vertebra** *(Wirbel)* hat eine ungefähr ringförmige Gestalt und besteht aus einem vorderen, dicken *corpus vertebrae* und einem schwächeren, platten *arcus vertebrae*, welche beide das weite *foramen vertebrale (Wirbelloch)* zwischen sich fassen.

Das **corpus vertebrae** *(Wirbelkörper)* besitzt eine obere und untere Fläche, vermittelst deren es sich mit den benachbarten Wirbeln verbindet; diese Flächen sind etwas rauh, eben oder schwach vertieft. Die vordere und die lateralen Flächen sind in horizontaler Richtung convex, in vertikaler etwas concav gekrümmt; die hintere Fläche, welche die vordere Begrenzung des foramen vertebrale bildet, ist annähernd eben.

Der **arcus vertebrae** *(Wirbelbogen)* beginnt am corpus mit einer schmäleren Wurzel, *radix arcus vertebrae;* über dieser liegt die schwächere *incisura vertebralis superior,* unter ihr die tiefere *incisura vertebralis inferior*, von denen die auf einander stossenden zweier benachbarter Wirbel je ein *foramen intervertebrale (Zwischenwirbelloch)* (für den Durchtritt von Gefässen und Nerven) bilden. Dicht hinter diesen gehen jederseits nach aufwärts die *processus articulares superiores (obere Gelenkfortsätze)* mit den *facies articulares superiores,* nach abwärts die *processus articulares inferiores (untere Gelenkfortsätze)* mit den *facies articulares inferiores* und zwischen diesen schräg nach hinten die *processus transversi (Querfortsätze).* Von der Mitte des arcus ragt nach hinten der *processus spinosus (Dornfortsatz)* hervor.

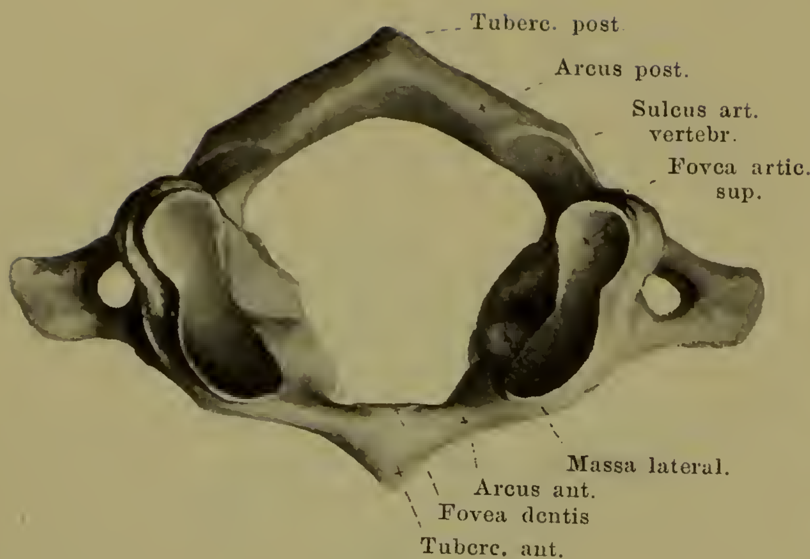


80 u. 81. Vierter Halswirbel, *vertebra cervicalis IV,*

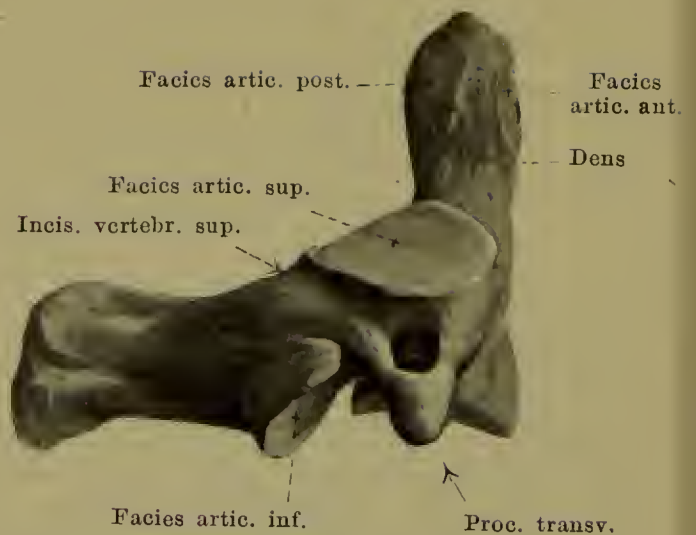
von oben. von rechts.

Die *sieben* **vertebrae cervicales** *(Halswirbel)* haben einen niedrigen *Körper,* der von oben rundlich viereckig erscheint. Die obere Begrenzungsfläche ist in frontaler Richtung concav, in sagittaler schwach convex gekrümmt, die untere genau umgekehrt. Das *foramen vertebrale* ist sehr weit und dreieckig. Die *processus articulares superiores et inferiores* stehen sehr schräg; ihre *facies articulares* sind eben oder leicht gewölbt, die *superiores* sehen nach hinten und oben, die *inferiores* nach vorn und unten. Die *processus spinosi* sind meist kurz und in zwei Zacken gespalten. Besonders charakteristisch für die Halswirbel ist die Form der *processus transversi.* Diese gehen vor der proc. articul. ab und sind kurz, quergerichtet. Auf ihrer oberen Fläche besitzen sie eine tiefe Rinne, *sulcus nervi spinalis,* die von der incisura vertebr. sup. ausgeht und an der Spitze des proc. transv. das *tuberculum anterius* von dem *tuberculum posterius* scheidet. Ausserdem findet sich im Bereich der Rinne das *foramen transversarium* (an den oberen sechs Halswirbeln f. d. a. u. v. vertebral.). Der vor dem foramen transversarium gelegene Theil des proc. transv. mit dem tuberc. anter. wird einer Rippe homolog erachtet und daher auch als *processus costarius* bezeichnet; er kann am siebenten Halswirbel zu einer Halsrippe ausgebildet sein (s. Fig. 96. Nro. 4, S. 77).

Von den Halswirbeln weichen der erste, *atlas,* der zweite, *epistropheus,* und der siebente, *vertebra prominens,* theilweise bedeutend von dem Angegebenen ab.



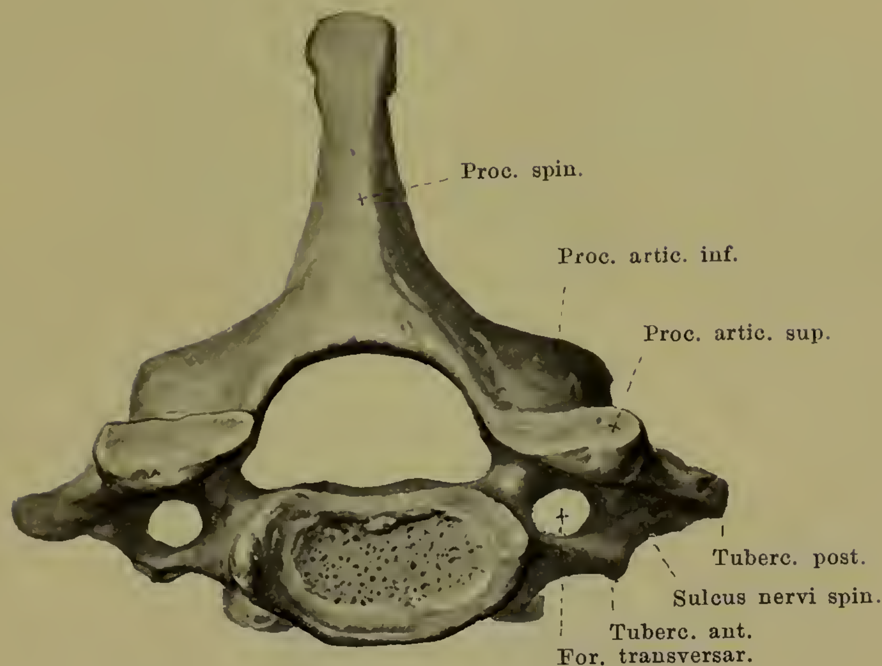
82. Atlas, von oben.



83. Epistropheus, von rechts.

Der **atlas** ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass ihm der Kern des Körpers fehlt. An dessen Stelle findet sich vorn eine schmale Knochenspange, *arcus anterior,* die in der Mitte an ihrer vorderen Seite das kleine *tuberculum anterius,* an ihrer Rückseite die flache, überknorpelte *fovea dentis* besitzt. Der eigentliche Bogen, hier *arcus posterior* genannt, ist schmal, rundlich und trägt hinten in der Mitte an Stelle des proc. spinos. das kleine *tuberculum posterius.* Zwischen beiden Bögen liegen die *massae laterales;* sie besitzen oben eine ovale, concave Gelenkfläche, *fovea articularis superior,* zur Verbindung mit dem condyl. occipit., unten eine ebene, rundliche *facies articularis inferior* zur Articulation mit dem epistropheus. Lateral von den massae lateral. ragen die processus transversi weit nach aussen. Von ihrem foramen transversarium geht eine Rinne aus, welche hinter der massa lateral. auf der oberen Fläche des arcus post. nach dem foramen vertebrale führt, der *sulcus arteriae vertebralis* (f. d. a. u. v. vertebral.; n. suboccipit.); auch die incis. vertebr. inf. liegt hinter der Gelenkfläche.

Der **epistropheus** trägt als besonderes Merkmal einen dicken Zapfen, *dens (Zahn),* der von der oberen Fläche des Körpers nach aufwärts steigt; dieser besitzt vorn und hinten je eine kleine flache überknorpelte *facies articularis anterior* und *posterior* und endigt oben in einer stumpfen Spitze. Neben dem Zahnfortsatz liegen auf dem lateralen Abschnitt des Körpers die schräg nach aussen und oben gerichteten, schwach convexen *facies articulares superiores;* die incisurae vertebrales sup. befinden sich hinter ihnen. Die procc. articul. inf., transversi und spinos. zeigen keine besonderen Abweichungen.

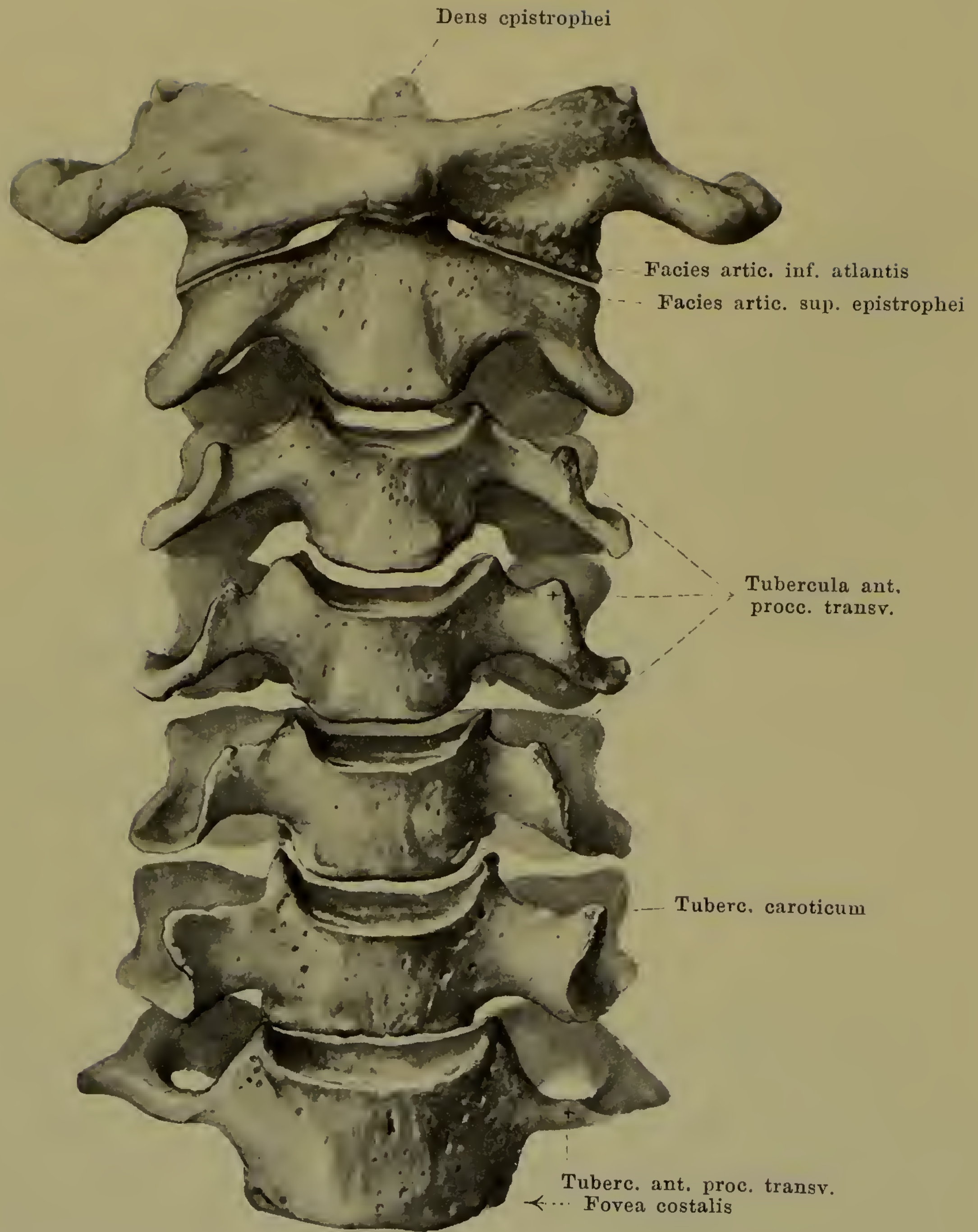


84. Siebenter Halswirbel, *vertebra prominens,*
von oben.

Der **siebente Halswirbel** zeichnet sich durch einen besonders langen, kräftigen und ungespaltenen processus spinosus aus, der beim Abtasten der Wirbel von oben ab meist als der erste deutlich fühlbare erscheint; er wird deswegen **vertebra prominens** genannt. Er hat ausserdem längere procc. transversi; sein foramen transversarium kann fehlen, meist ist es jedoch klein, bisweilen gespalten, dient häufig der v. vertebral. zum Durchtritt.

Am unteren Rand der lateralen Fläche des Körpers ist gewöhnlich eine *fovea costalis* vorhanden zur Gelenkverbindung mit dem Köpfchen der ersten Rippe.

Der vor dem foramen transversarium gelegene Abschnitt ist bisweilen beweglich befestigt als sog. Halsrippe und wird dann von sehr verschiedener Länge gefunden (s. Fig. 96. Nro. 4, S. 77).

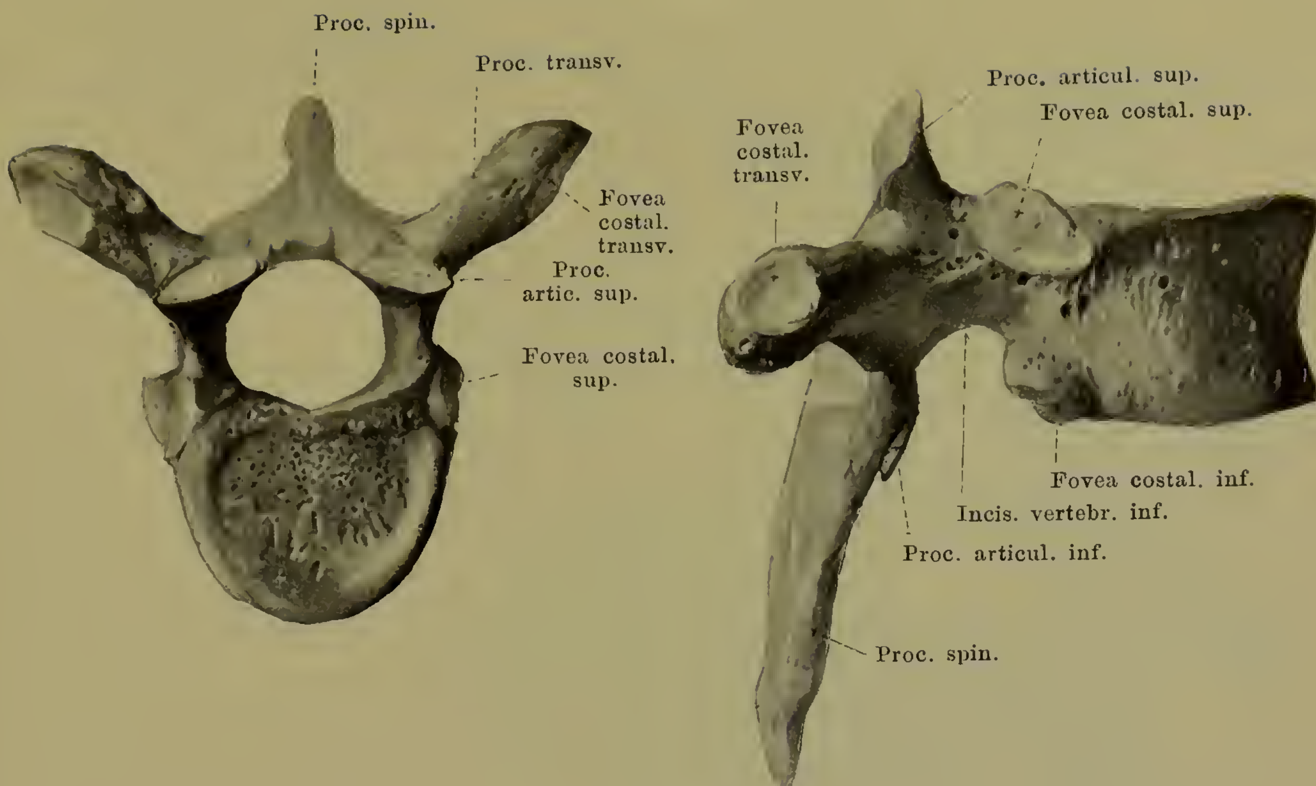


85. Halswirbelsäule, *vertebrae cervicales*, von vorn.

Die Körper der *Halswirbel* werden von oben nach unten zu immer breiter. Die Verbindungsflächen derselben sind so gekrümmt, dass die untere Fläche jedes Wirbels immer in die obere Fläche des nächstunteren Wirbels hineinpasst.

Die processus transversi nehmen vom siebenten Wirbel ab nach aufwärts im allgemeinen allmählich an Länge ab bis zum zweiten Wirbel; dann folgen unvermittelt die weit ausgreifenden procc. transversi des atlas. Die tubercula anteriora der procc. transversi werden vom dritten bis zum sechsten Wirbel immer grösser; die des sechsten Wirbels werden *tubercula carotica* genannt; am siebenten Wirbel sind sie nur schwach entwickelt (s. Fig. 84).

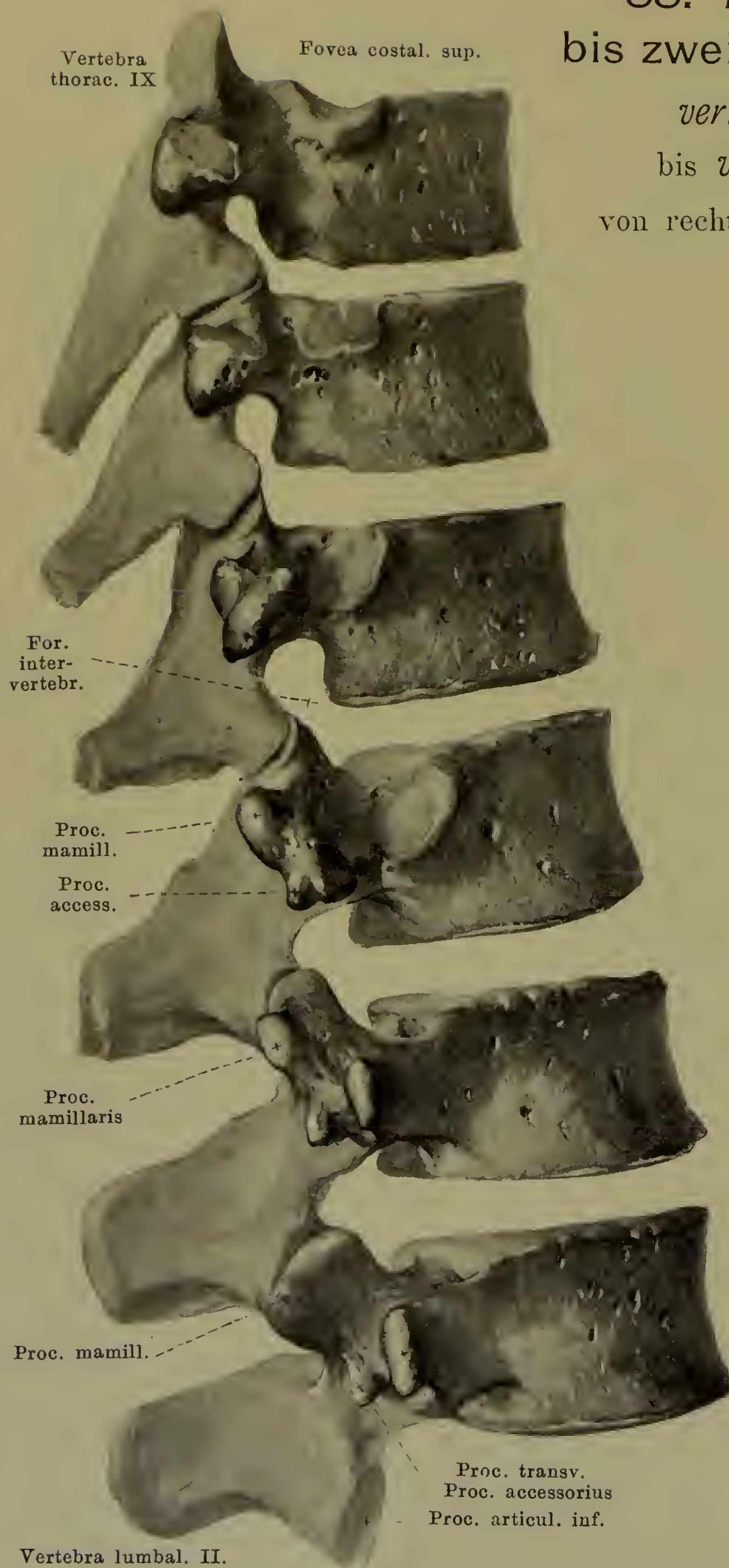
Die processus spinosi sind vom zweiten bis (fünften oder) sechsten Halswirbel kurz, meist gespalten, nehmen nach unten etwas an Länge zu; am (sechsten und) siebenten Halswirbel sind sie ungespalten, lang.



86 u. 87. Sechster Brustwirbel, *vertebra thoracalis VI,*

von oben. von rechts.

Die *zwölf* **vertebrae thoracales** *(Brustwirbel)* besitzen breitere *Körper*. Die Verbindungsflächen der Körper sind eben und werden als bohnenförmig an den oberen und unteren, als mehr herzförmig an den mittleren Wirbeln bezeichnet. Das *foramen vertebrale* ist eng, rundlich. Die *processus articulares* stehen ziemlich frontal, ihre *facies articulares* sind schwach convex nach hinten gekrümmt und bilden Theile eines Cylindermantels, dessen Axe vor dem corpus gelegen ist; die facies articul. sup. sehen dabei nach hinten, die facies articul. inf. nach vorn. Die *processus transversi* entspringen zwischen den proc. articul., sind sehr kräftig und schräg nach hinten aussen gerichtet. Auf der vorderen Fläche ihres lateralen Endes besitzen sie eine kleine überknorpelte Grube, *fovea costalis transversalis,* zur Verbindung mit dem tuberculum costae; sie fehlt am elften und zwölften, zuweilen auch am zehnten Wirbel. Die *processus spinosi* sind lang, dreiseitig, spitz; die mittleren decken einander dachziegelförmig. Als besondere Eigenthümlichkeiten der Brustwirbel haben die kleinen Gelenkflächen zu gelten, die an den lateralen Flächen der Wirbelkörper dicht vor den Wurzeln der Wirbelbögen liegen. An den neun oberen Wirbeln sind an jedem Wirbel deren zwei vorhanden, eine grössere am oberen Rande, *fovea costalis superior,* und eine kleinere am unteren Rande, *fovea costalis inferior;* jede fovea costal. inf. bildet mit der fovea costal. sup. des nächstunteren Wirbels und mit der dazwischen liegenden Zwischenwirbelscheibe die Gelenkfläche für ein capitulum costae. Am zehnten Wirbel findet sich nur e i n e *fovea costalis* am oberen Rande, am elften und zwölften Wirbel je eine in der Mitte der Seitenfläche.

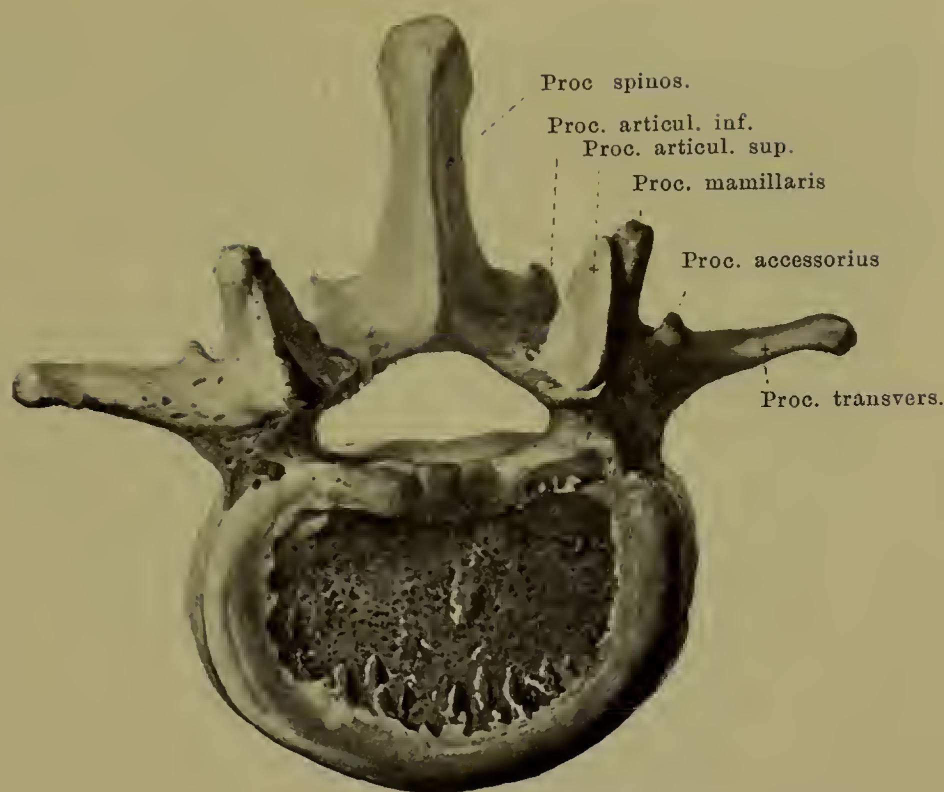


88. Neunter Brust- bis zweiter Lendenwirbel,

vertebra thoracalis IX bis *vertebra lumbalis II*, von rechts und etwas von hinten.

Die unteren zwei **vertebrae thoracales** nähern sich in manchen Einzelheiten ihrer Form den vertebrae lumbales, so namentlich der zwölfte Brustwirbel. Seine processus articul. sup. sind gewöhnlich, wie die der übrigen Brustwirbel, nahezu frontal gestellt; seine processus articul. inf. dagegen, wie die der Lendenwirbel, beinahe sagittal. Dieses Umspringen kann schon am elften Brustwirbel stattfinden.

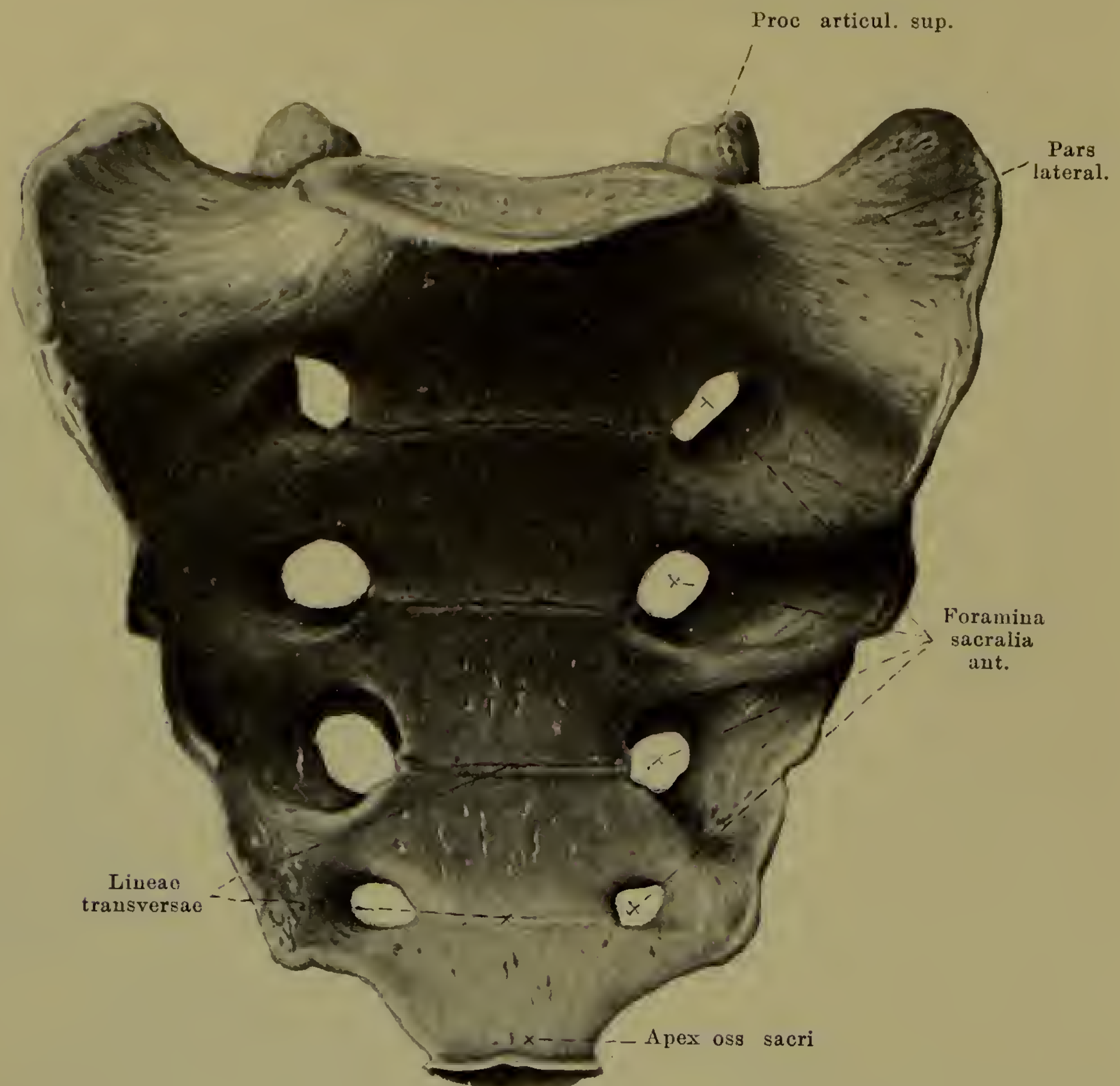
Ausserdem sind meist am zwölften Brustwirbel deutlich, am elften und zehnten weniger deutlich, auf der Rückseite der procc. transversi und articul. sup. kleine Höcker ausgebildet, welche in Form und Lage den *processus mamillares* und *accessorii* der Lendenwirbel gleichen. Die processus transversi sind kurz und stark rückwärts gerichtet.



89. Dritter Lendenwirbel, *vertebra lumbalis III*, von oben.

Die *fünf* **vertebrae lumbales** *(Lendenwirbel)* sind höher und breiter als die Hals- und Brustwirbel. Ihre *Körper* haben ebene Verbindungsflächen von bohnenförmiger bis querovaler Form. Das *foramen vertebrale* ist eng, dreieckig. Die *processus articulares* stehen vertikal; ihre *facies articulares* liegen nahezu in sagittalen Ebenen, und zwar sind die *facies articulares superiores* concav nach hinten, innen ausgehöhlt, die *facies articulares inferiores* convex nach vorn und aussen, so dass beide einem Cylindermantel angehören, dessen Axe hinter den proc. spin. gelegen ist; je zwei procc. articul. sup. umfassen die procc. articul. inf. des nächstoberen Wirbels wie ein Zapfenlager einen Zapfen. An dem hinteren Rande des proc. articul. sup. ragt ein stumpfer Höcker nach hinten, *processus mamillaris*. Die *processus spinosi* sind platt und hoch, stehen gerade nach hinten, endigen mit einem Wulst und sind oft etwas hakenförmig nach unten gebogen. Die *processus transversi* gehen vor den proc. articulares ab; sie sind dünn, platt und nur wenig nach hinten gerichtet. Sie werden ihrem grössten Theil nach als Homologe von Rippen betrachtet; der entsprechende Theil wird daher auch als *processus costarius* bezeichnet; dieser ist an dem ersten Lendenwirbel zuweilen besonders gross und gelenkig mit dem übrigen Theil verbunden; man spricht dann von einer *Lendenrippe* (s. Fig. 96. No. 8, S. 77). Von der Rückseite der Wurzel des proc. transversus, lateral und unter dem proc. mamillaris, ragt ein kleiner, verschieden entwickelter Höcker nach hinten, der *processus accessorius*.

Der fünfte Lendenwirbel ist dadurch ausgezeichnet, dass sein Körper vorn wesentlich höher ist als hinten.

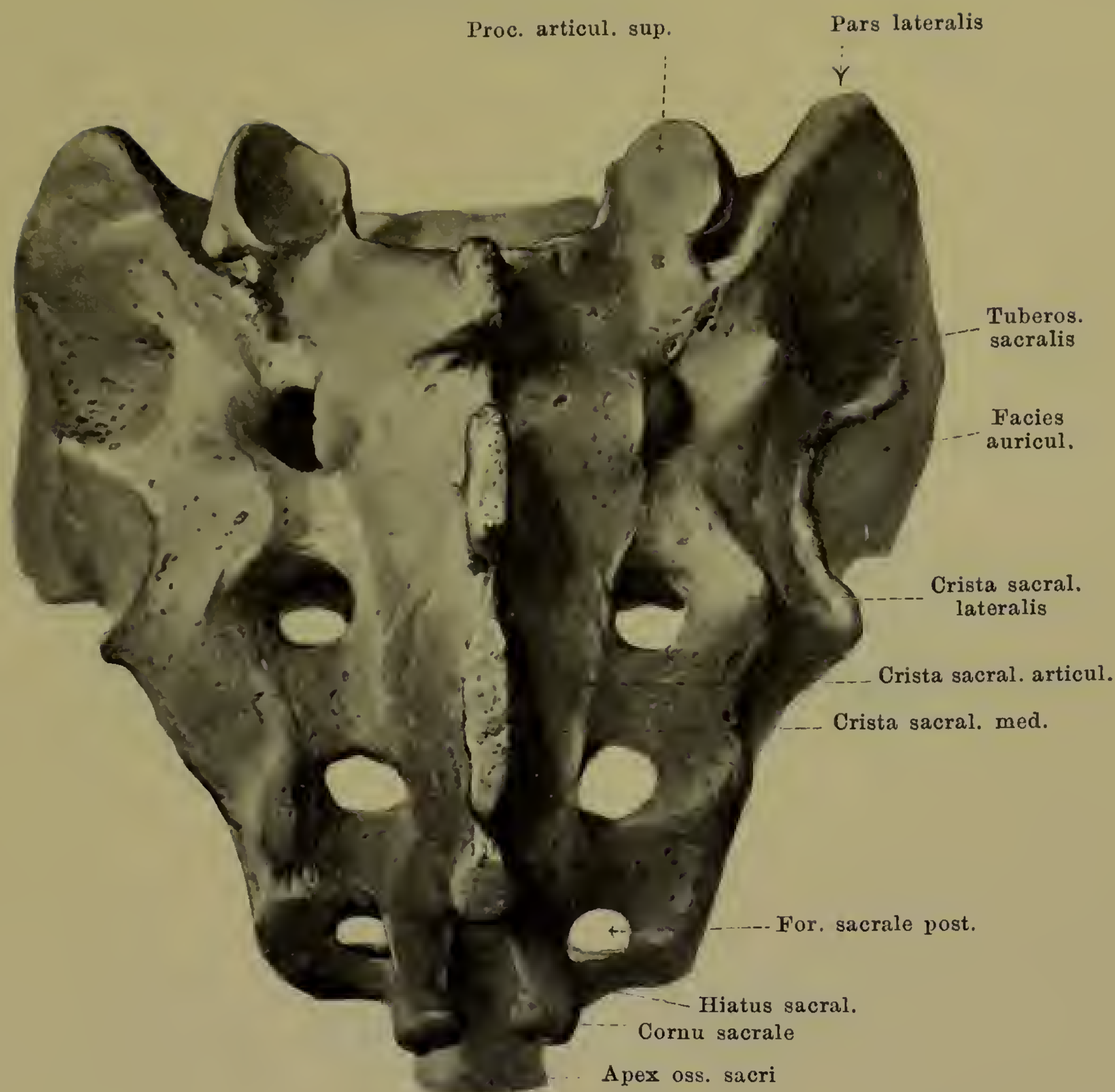


90. Kreuzbein, *os sacrum*, von vorn.

Die *fünf vertebrae sacrales* sind nur in der Jugend noch deutlich von einander getrennt, beim Erwachsenen sind sie zu einem einzigen Knochen verschmolzen, dem **os sacrum** *(Kreuzbein)*, welcher als grösster und breitester Knochen der Wirbelsäule unter den Lendenwirbeln gelegen ist.

Das os sacrum ist keilförmig, oben breit *(basis)*, unten spitz *(apex)*; auch der sagittale Durchmesser nimmt von oben nach unten wesentlich ab. Ausserdem ist seine vordere ins Becken sehende Fläche, *facies pelvina,* concav; seine hintere Fläche, *facies dorsalis,* ist convex.

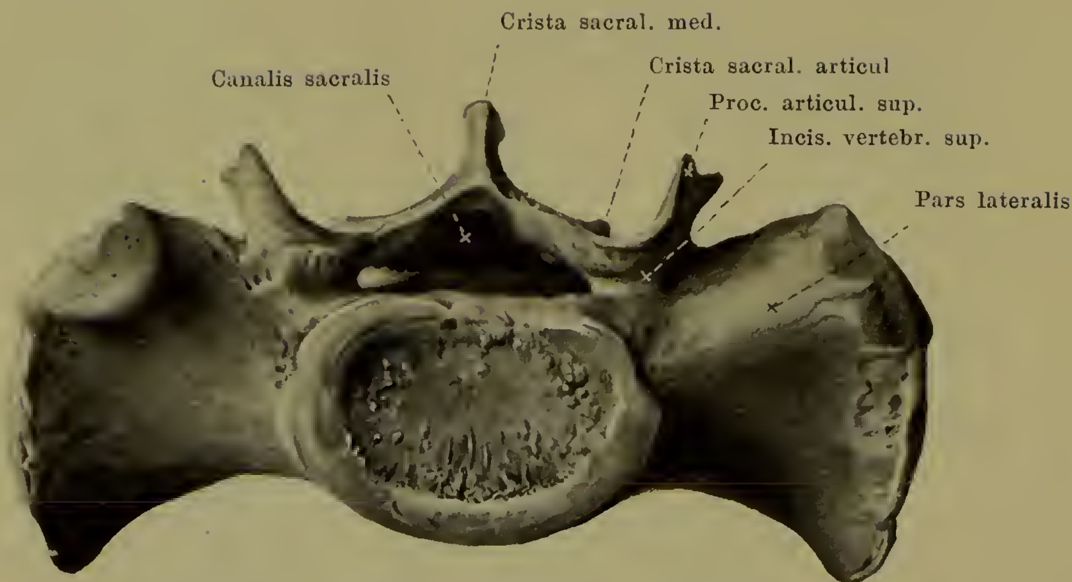
Die vordere Fläche, **facies pelvina,** ist im Allgemeinen glatt, ausgehöhlt. In der Mitte sieht man vier *lineae transversae* quer verlaufen an den Stellen, wo die fünf einzelnen Kreuzbeinwirbelkörper mit einander verwachsen sind. Lateral von ihnen liegen in senkrechter Reihe über einander die vier *foramina sacralia anteriora,* die nach hinten medialwärts in den *canalis sacralis* führen, lateralwärts aber in Rinnen auslaufen auf den *partes laterales,* d. h. auf den seitlich von ihnen gelegenen Abschnitten des Kreuzbeines. Die foramina sacral. ant. nehmen von oben nach unten an Grösse ab; unter dem letzten derselben ist neben dem apex ossis sacri ein Einschnitt, der durch die Anlagerung des os coccygis und durch Bänder zu einem fünften foramen sacrale geschlossen wird. Der *apex ossis sacri* stellt eine kleine ovale, ebene Fläche dar, die allein vom Körper des fünften Kreuzbeinwirbels gebildet wird und sich durch die *symphysis sacrococcygea* mit der oberen Fläche des Steissbeins verbindet.



91. Kreuzbein, *os sacrum,* von hinten.

Die **facies dorsalis ossis sacri** ist sehr rauh und in der Richtung von oben nach unten convex. Fünf Reihen von Fortsätzen und Höckern laufen ungefähr parallel an ihr nach abwärts. Die mittelste von ihnen, *crista sacralis media,* ist aus der Verschmelzung der procc. spinosi hervorgegangen; sie prägt sich am meisten aus, stellt häufig eine ununterbrochene Leiste dar, ist aber nicht selten unvollständig. Jederseits lateralwärts liegen die *cristae sacrales articulares;* sie sind als die mit einander verwachsenen procc. articulares zu betrachten und ragen meist nur mässig über die Oberfläche vor. Lateralwärts von diesen, durch die foramina sacralia posteriora getrennt, finden sich die *cristae sacrales laterales;* sie rühren von der Verschmelzung der procc. transversi her und sind meist deutlicher ausgeprägt als die cristae sacral. articul.. Die vier *foramina sacralia posteriora* liegen, wie die vorderen, beiderseits in ziemlich parallelen Reihen; sie führen nach vorn medialwärts in den canalis sacralis, nach vorn geradeaus zu den foramina sacralia anteriora.

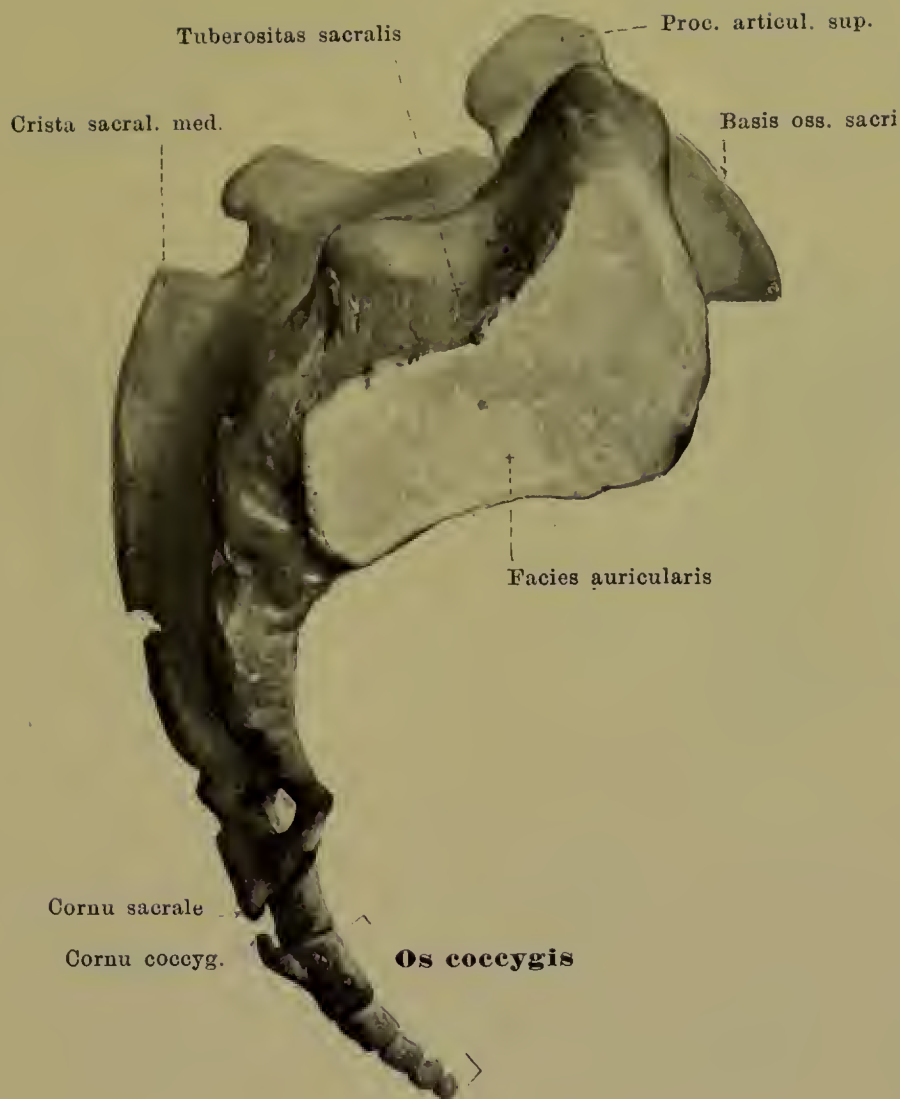
Entsprechend dem oberen Ende der cristae sacrales articulares steigen zwei vollständig ausgebildete *processus articulares superiores* vertikal in die Höhe; ihre facies articulares superiores sind medialwärts und nach hinten gerichtet und verbinden sich mit den entsprechenden des fünften Lendenwirbels. Am unteren Ende der cristae sacral. articul. gehen die zwei kleinen *cornua sacralia* nach abwärts und kommen den cornua coccygea oss. coccyg. entgegen. Medialwärts von ihnen liegt die meist dreieckige untere Oeffnung des canalis sacralis, *hiatus sacralis;* sie ist sehr verschieden gross.



92. Kreuzbein, *os sacrum,* von oben.

Die obere Fläche des Kreuzbeins, **basis ossis sacri,** enthält in der Mitte eine etwas hervorragende querovale, ebene Fläche, mit welcher sich der fünfte Lendenwirbelkörper durch eine Zwischenwirbelscheibe verbindet. Dahinter liegt die obere, dreieckige Oeffnung des *canalis sacralis,* der das Kreuzbein von oben bis unten durchbohrt und an der hinteren Fläche nahe über der Spitze im hiatus sacralis sein unteres Ende erreicht; von ihm gehen innerhalb des Knochens jederseits vier kurze Kanäle *(foramina intervertebralia)* ab, die sich ⊢-förmig in die foramina sacralia anteriora und posteriora fortsetzen. Lateralwärts von der oberen Eingangsöffnung des canalis sacralis ragen die *processus articulares superiores* (s. S. 73) in die Höhe; vor ihnen liegen die *incisurae vertebrales superiores.* Die lateralen Abschnitte der basis oss. sacri sind glatt, etwas concav und bilden die oberen Grenzflächen der partes laterales oss. sacri.

Bei der Verbindung von fünftem Lendenwirbel und Kreuzbein entsteht an der Vereinigungsstelle vorn eine etwas nach unten und vorn vorspringende Kante, das *promontorium.*



93. Kreuz- und Steissbein, *os sacrum* und *os coccygis*, von rechts.

Als **partes laterales ossis sacri** werden die lateralwärts von den foramina sacralia gelegenen Abschnitte bezeichnet, die wir uns durch Verwachsung der proc. transversi und von Rippenrudimenten entstanden zu denken haben. Die partes laterales werden von oben nach unten bedeutend schmäler und tragen am oberen Theil ihrer freien Seitenflächen eine unebene, überknorpelte Gelenkfläche, *facies auricularis*, zur Verbindung mit dem Hüftbein; sie ist in der Hauptsache vom ersten Kreuzbeinwirbel gebildet, weniger vom zweiten, am wenigsten vom dritten. Hinter der facies auricularis liegt eine stark höckerige Fläche, *tuberositas sacralis*, an der sich die ligamenta sacroiliaca interossea befestigen.

Bisweilen ist der oberste Wirbel des Kreuzbeins nur in der einen Hälfte seitlich mit der pars lateralis verschmolzen, besitzt dagegen auf der anderen Hälfte eine ähnliche Gestalt, wie ein Lendenwirbel; man nennt diese Zwischenform *Lumbosacralwirbel* (s. Fig. 96. Nro. 11, S. 77).

Das Kreuzbein zeigt meist gewisse Geschlechtsunterschiede. Beim Manne ist es länger, verhältnissmässig schmäler und ausserdem stärker gekrümmt; beim Weibe ist es kürzer, verhältnissmässig breiter und flacher gekrümmt (siehe: Becken).

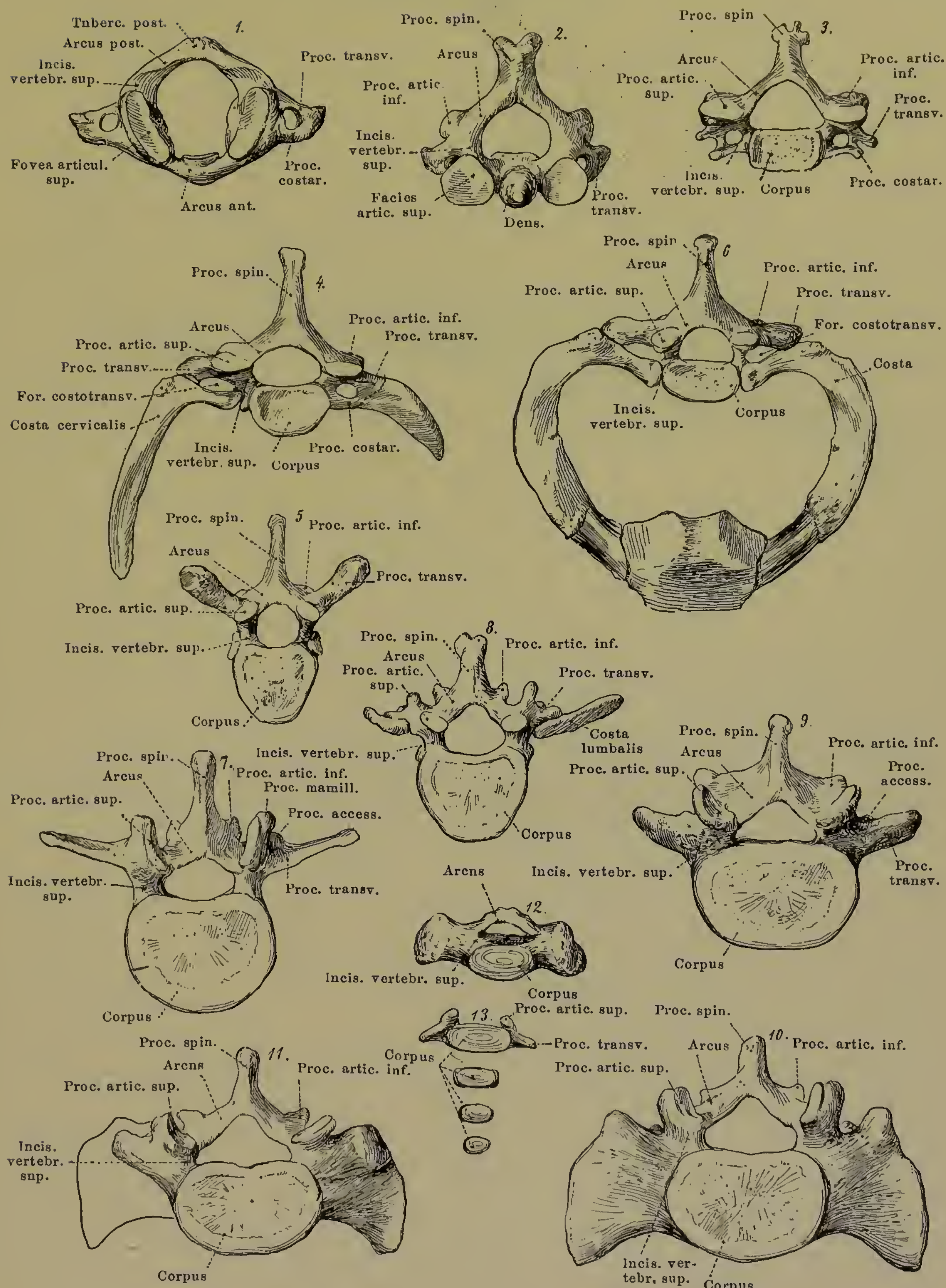


94 u. 95. Steissbein, *os coccygis,*

von vorn. von hinten.

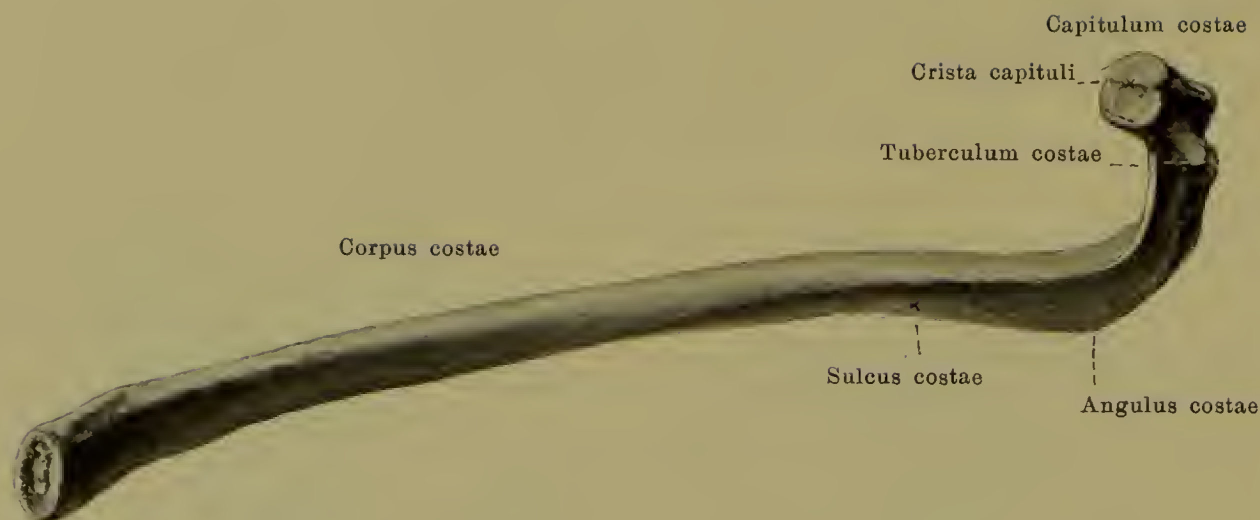
Das **os coccygis** *(Steissbein)* liegt als kleiner dreieckiger Knochen am unteren Ende der Wirbelsäule unter dem Kreuzbein. Es besteht aus den vier bis fünf rudimentären *vertebrae coccygeae (Steissbeinwirbeln),* von denen in der Hauptsache nur noch je der Körper vorhanden ist. Der erste trägt noch zwei kleine, quergerichtete *processus transversi* und an Stelle der procc. articul. sup. zwei nach oben gerichtete *cornua coccygea.* Die folgenden Wirbel nehmen der Reihe nach an Grösse ab und stellen eigentlich nur kleine längliche oder kugelige Knochenstückchen dar.

Die ersten drei Steissbeinwirbel sind mit einander gewöhnlich durch eine Schicht Faserknorpel verbunden, die letzten drei durch Knochensubstanz. Abweichungen kommen sehr oft in dem Sinne vor, dass auch die Verbindungen zwischen den ersten oder die Verbindung zwischen Steissbein und Kreuzbein verknöchern.



96. *Zusammenstellung verschiedener* **Wirbel** *und* **Wirbelvarietäten,** *um den morphologischen Werth der einzelnen Stücke zu zeigen* (nach Quain).

1. Atlas; 2. Epistropheus; 3. Fünfter Halswirbel; 4. Siebenter Halswirbel mit Halsrippe; 5. Mittlerer Brustwirbel; 6. Erster Brustwirbel mit Rippenbogen und Theil des Brustbeines; 7. Dritter Lendenwirbel; 8. Erster Lendenwirbel mit Lendenrippen; 9. Fünfter Lendenwirbel; 10. Erster Kreuzbeinwirbel; 11. Lumbosacralwirbel; 12. Vierter Kreuzbeinwirbel eines jugendlichen Individuums; 13. Die vier Steissbeinwirbel. Sämmtliche Wirbel sind von oben gezeichnet.



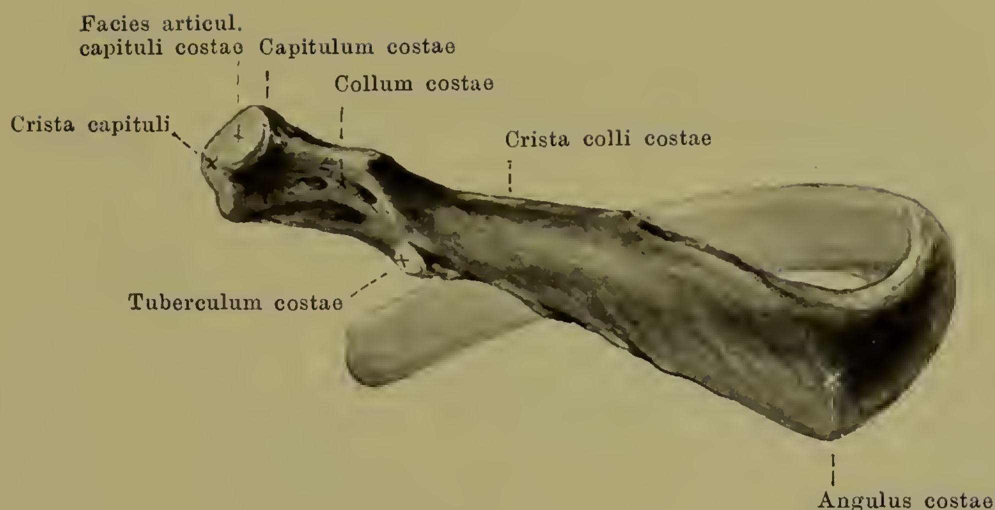
97. Rechte sechste Rippe, *costa VI*, von innen.

Die *zwölf* **costae** *(Rippen)* sind dünne theils knöcherne, theils knorpelige Spangen, welche jederseits von den Seiten der Brustwirbel ausgehen, und welche in einem lateralwärts convexen Bogen den Brustraum umgrenzen helfen. Jedem Brustwirbel entspricht ein Paar; sie werden von oben nach unten abgezählt.

Die oberen sieben Rippenpaare befestigen sich vorn neben der Medianlinie direct am sternum und werden als *costae verae* unterschieden von den unteren fünf Rippenpaaren, den *costae spuriae*, die nur mittelbar mit dem Brustbein in Verbindung treten oder ganz frei endigen.

Jede Rippe besteht aus einem längeren, hinteren knöchernen Stück, *os costale*, und einem kürzeren, vorderen knorpeligen, der *cartilago costalis*.

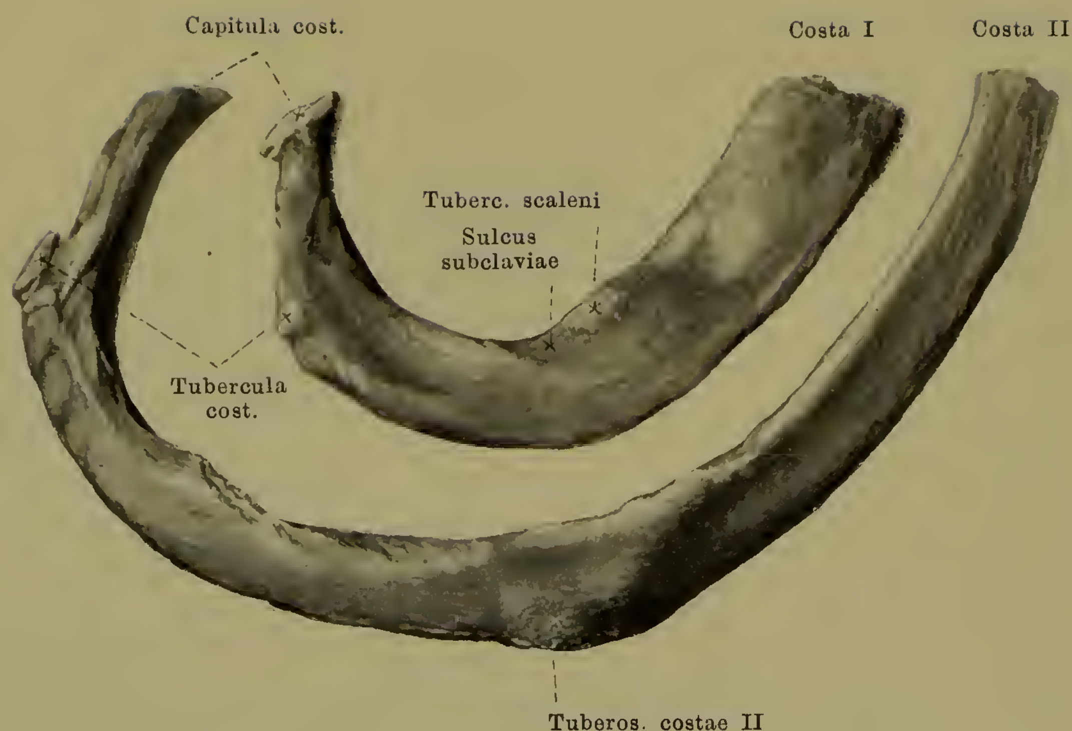
Am vertebralen Ende ist jede Rippe etwas aufgetrieben als *capitulum costae (Rippenköpfchen)*; dieses besitzt eine kleine überknorpelte *facies articularis capituli costae*, welche an der dritten bis zehnten Rippe durch eine quere Leiste, *crista capituli*, in eine obere kleinere und eine untere grössere Fläche getheilt wird. Mittelst dieser Gelenkflächen sind die Köpfchen in die foveae costales der Wirbelkörper eingelenkt. Der an das capitulum stossende Abschnitt ist etwas verschmälert, *collum costae*, an den oberen Rippen deutlicher als an den unteren; er trägt an seinem oberen Rande eine Längsleiste, *crista colli costae*, die nur an den ersten Rippen fehlt; an seinem lateralen Ende ragt ein kleiner Höcker, *tuberculum costae*, nach hinten und abwärts; dieser besitzt eine kleine überknorpelte *facies articularis tuberculi costae* zur Verbindung mit der fovea costalis transversalis des entsprechenden Wirbels, ist an den ersten Rippen am grössten und fehlt zugleich mit der Gelenkfläche an der elften und zwölften Rippe.



98. Rechte achte Rippe, *costa VIII*, von hinten.

Das Mittelstück der Rippe, **corpus costae**, bildet mit dem hinteren Endstück einen lateralwärts vom tuberculum costae gelegenen, nach hinten und unten gerichteten stumpfen Winkel, *angulus costae*. Er liegt an der ersten Rippe dicht am tuberculum, rückt bei den folgenden Rippen immer mehr nach aussen, ist an den mittleren am schärfsten ausgeprägt und fehlt an den letzten beiden Rippen. Das corpus costae ist eine platte Spange mit einer inneren und äusseren glatten Fläche; die äussere Fläche ist bei den mittleren Rippen vertikal gestellt, bei den obersten stark nach oben, bei den untersten nach unten gerichtet. Die Krümmung der ganzen Rippe ist eine doppelte, insofern als das Mittelstück erstens der Fläche nach lateralwärts convex gebogen, und als zweitens die obere Kante concav oder ∽-förmig gebogen ist. An der Innenfläche verläuft nahe dem unteren Rande der *sulcus costae* (f. d. a. intercostal.); er beginnt am tuberculum, ist hinten am ausgeprägtesten und verliert sich vorn; an den ersten und letzten Rippen fehlt er oder ist nur angedeutet. Das vordere Ende ist wenig verbreitert und endet mit einer rauhen vertieften Fläche zur Aufnahme des Rippenknorpels.

Die **cartilago costalis** *(Rippenknorpel)* hat im Allgemeinen dieselbe Gestalt wie die Rippe; sie verbindet sich vorn mit dem sternum oder legt sich an den Knorpel der nächsthöheren Rippe an. Sie nehmen von der ersten bis zur siebenten an Länge zu, von da an wieder ab, so dass die Knorpel der elften und zwölften Rippe nur kurze, zugespitzte Stücke sind. Nur die ersten zwei Rippenknorpel verlaufen in der Richtung ihrer Rippenknochen weiter, die anderen sind mit den vorderen Enden mehr oder weniger aufwärts gekrümmt.



99 u. 100. Rechte erste und zweite Rippe,
costae I et II, von oben und aussen.

Die ersten beiden Rippen besitzen einige Besonderheiten.

Die **costa I** ist im Ganzen gleichmässig schräg nach vorn abwärts gerichtet und besitzt eine obere, etwas lateralwärts, und eine untere, zugleich medialwärts gerichtete Fläche. An der oberen Fläche ist etwas vor der Mitte, nahe dem medialen Rand ein kleiner Höcker (bisweilen nur eine Rauhigkeit), *tuberculum scaleni (Lisfranci),* (f. d. Ansatz d. m. scalenus ant.) bemerkbar; eine sehr seichte Furche davor dient der v. subclavia, eine meist etwas deutlichere Rinne dahinter, *sulcus subclaviae,* der a. subclavia zur Anlagerung. Hinter der letzteren liegt eine weitere Rauhigkeit für den m. scalenus medius.

Die **costa II** ist in ihrer Form den anderen Rippen viel ähnlicher als die erste. Auf ihrer Aussenfläche, etwas vor der hinteren Hälfte, liegt eine Rauhigkeit, *tuberositas costae II* (z. Ansatz von Zacken d. m. serratus ant.).

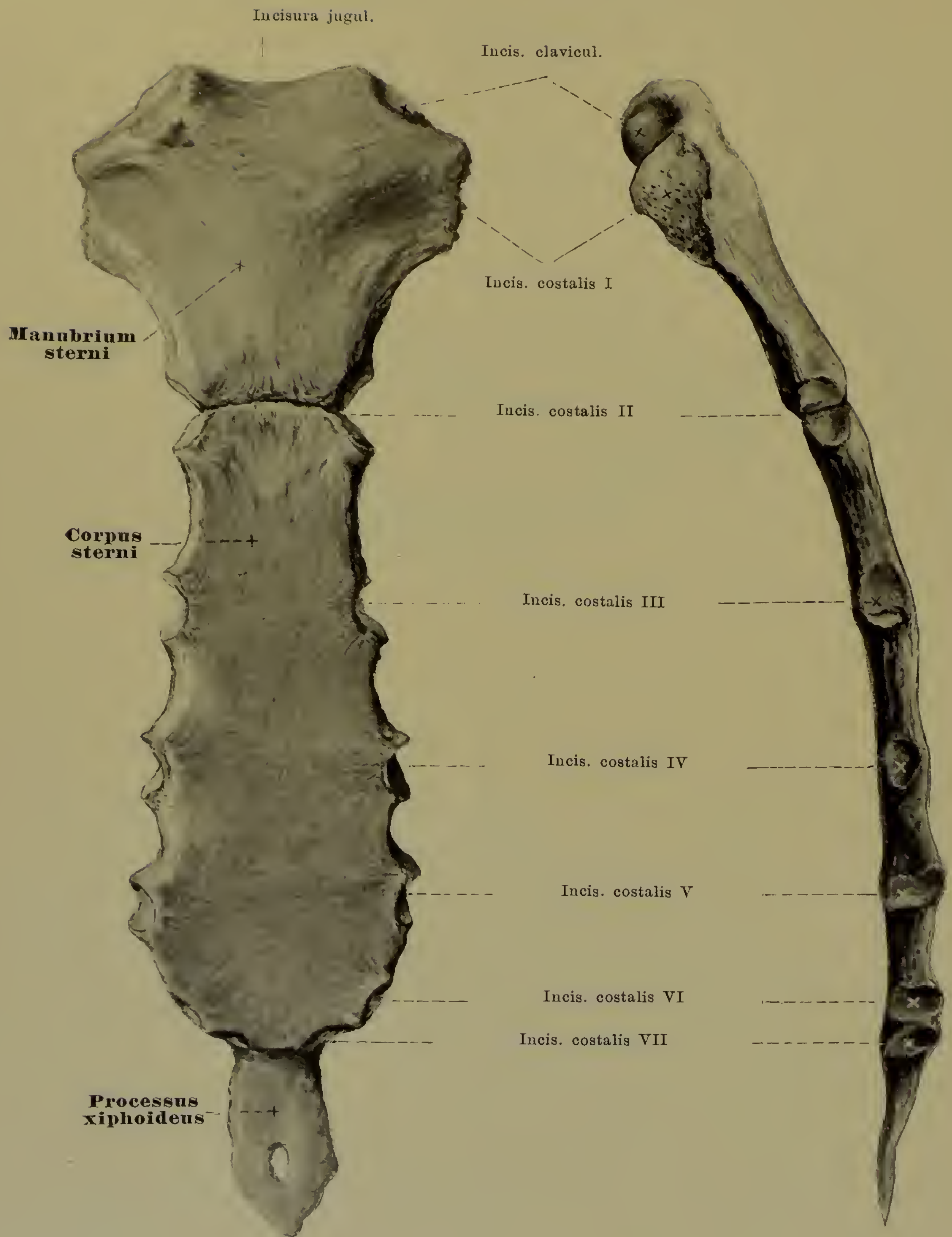


101 u. 102. Rechte elfte und zwölfte Rippe, *costae XI et XII,* von unten.

Die **costa XI** ist ebenso, wie die **costa XII** eine dünne Knochenspange, an der eigentlich nur hinten ein kleines *capitulum* deutlich unterscheidbar ist; collum costae und tuberculum costae fehlen so gut wie vollständig, ebenso der angulus costae und sulcus costae. Die beiden Rippen sind in ihrer ganzen Länge ziemlich gleichmässig schräg abwärts gerichtet und fast gleichförmig convex nach aussen und hinten gekrümmt. Ihr Querschnitt ist rundlich eckig; vorn schärfen sie sich etwas zu und besitzen meist eine kleine Knorpelspitze. Sie gehen keine gelenkige Verbindung mit den übrigen Rippen ein, sondern endigen frei zwischen den Bauchmuskeln.

Die zwölfte Rippe variirt sehr.

Zwischen je zwei benachbarten Rippen bleibt ein Raum übrig, **spatium intercostale.** Seine Form ähnelt der der anliegenden Rippen und wechselt mit deren Gestalt und Lage.



103 u. 104. Brustbein, *sternum*,
von vorn. von rechts.

Das **sternum** *(Brustbein)* liegt als unpaare längliche Knochenplatte in der Medianebene und hilft die vordere Wand des Thorax bilden. Es ist im Allgemeinen etwas schräg von hinten oben nach vorn unten gestellt und entspricht in seiner Lage dem 3. bis 9. Brustwirbel. Man unterscheidet an ihm drei Abschnitte: *manubrium sterni, corpus sterni* und *processus xiphoideus,* welche ursprünglich durch je eine Knorpelschicht von einander getrennt sind, im vorgerückten Alter aber meistens knöchern verschmelzen.

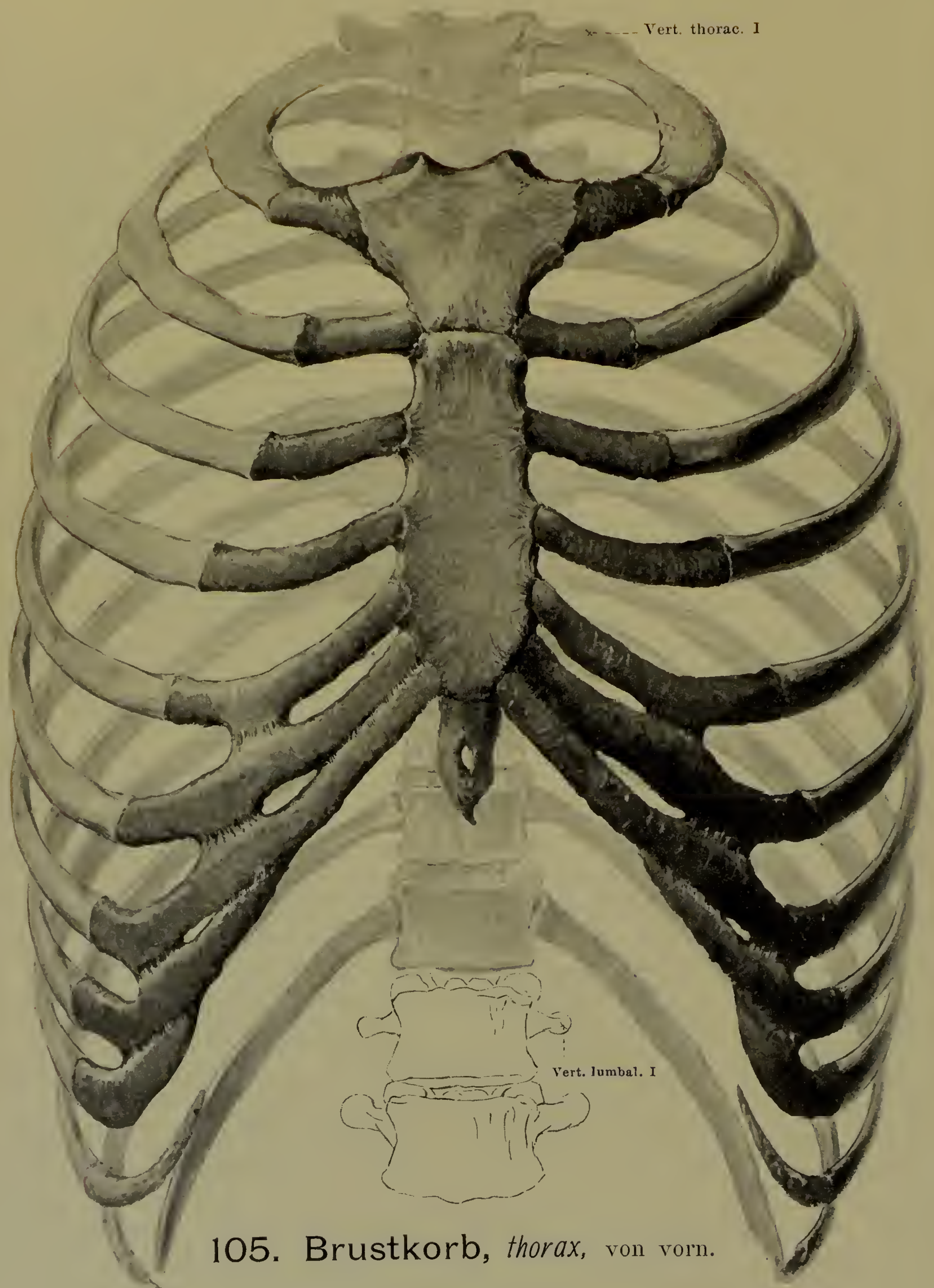
Das **manubrium sterni** *(Handgriff des Brustbeines)* ist der breiteste Theil, besonders oben, und wird nach unten etwas schmäler; seine vordere Fläche ist leicht convex, seine hintere eben. Am oberen Rande besitzt es in der Mitte einen flachen Einschnitt, *incisura jugularis;* neben diesem liegt an den oberen Ecken je ein etwas tieferer, überknorpelter, *incisura clavicularis,* zur Verbindung mit der clavicula.

Das **corpus sterni** *(Brustbeinkörper)* ist der längste Abschnitt, oben und unten etwas schmäler als in der Mitte; seine vordere Fläche, *planum sternale,* und seine hintere Fläche sind eben. Manubrium und corpus sind anfänglich durch die *synchondrosis sternalis* mit einander etwas beweglich verbunden; sie stossen an dieser Stelle, sowohl wenn das Gelenk noch vorhanden ist, als auch nach der Verknöcherung desselben, nicht selten unter einem Winkel, *angulus sterni,* zusammen, dessen nach vorn gerichtete Kante als Querwulst durch die Haut gefühlt werden kann.

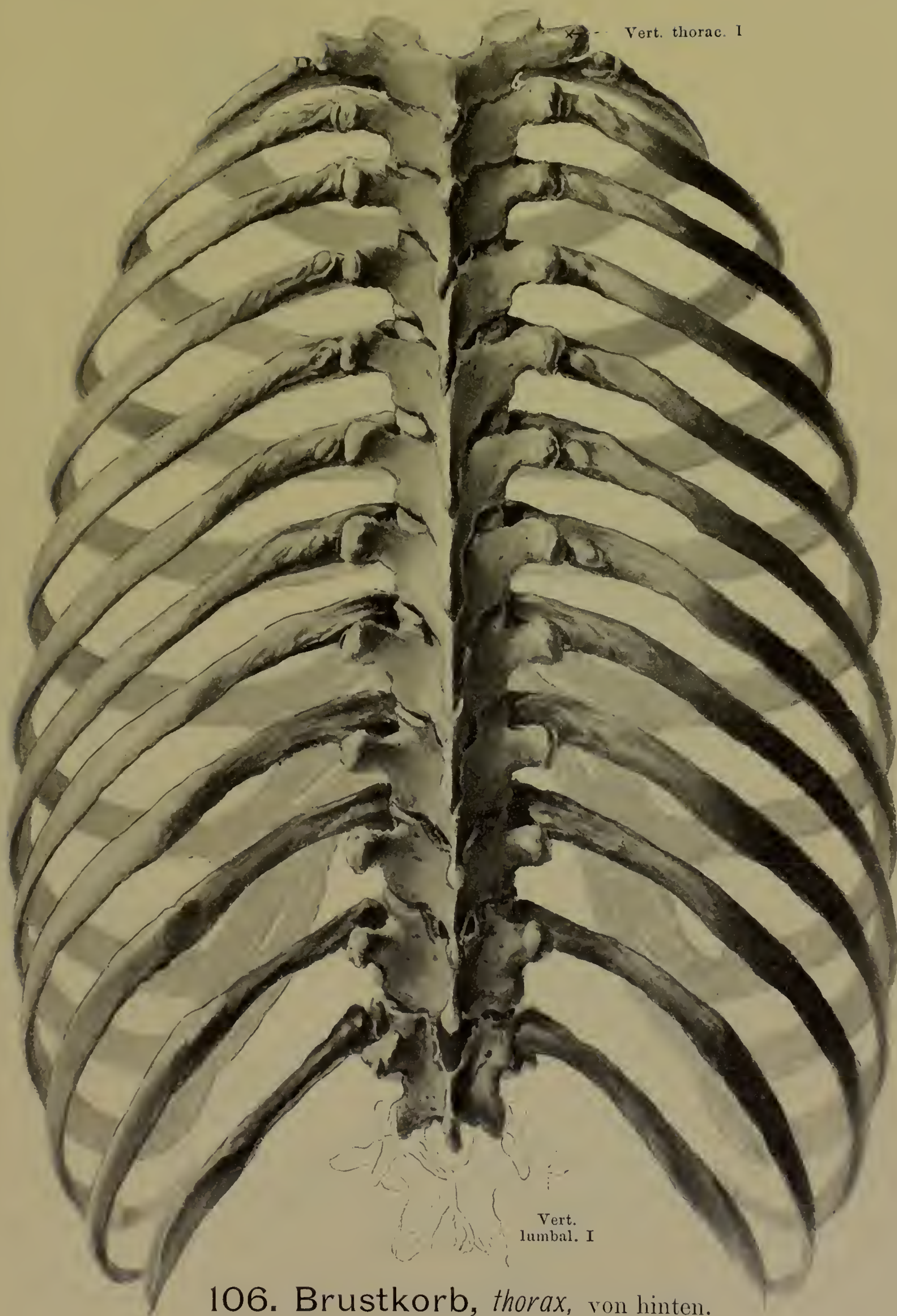
Der **processus xiphoideus** *(Schwertfortsatz)* bildet das untere Ende; er ist dünn, länglich viereckig, sehr unregelmässig gestaltet, oft zweizipflig oder von einem Loch durchbohrt und bleibt lange Zeit ganz oder theilweise knorplig. Erst im späteren Alter verknöchert er im Innern und verschmilzt mit dem Körper.

An der Seite des manubrium und corpus finden sich jederseits 7 überknorpelte Einschnitte, *incisurae costales,* für die oberen 7 Rippen; die erste liegt jederseits am manubrium dicht unter der incisura clavicularis; die zweite an der Vereinigungsstelle von manubrium und corpus, von jedem zur Hälfte gebildet; die dritte am corpus ungefähr in der Mitte der Länge von manubrium + corpus; die vierte bis siebente in der unteren Hälfte, so dass die unteren sich immer näher zusammendrängen, dass die sechste und siebente oft verschmolzen sind, und dass die siebente, an der Vereinigungsstelle von corpus und processus xiphoideus gelegen, auf letzteren übergreifen kann.

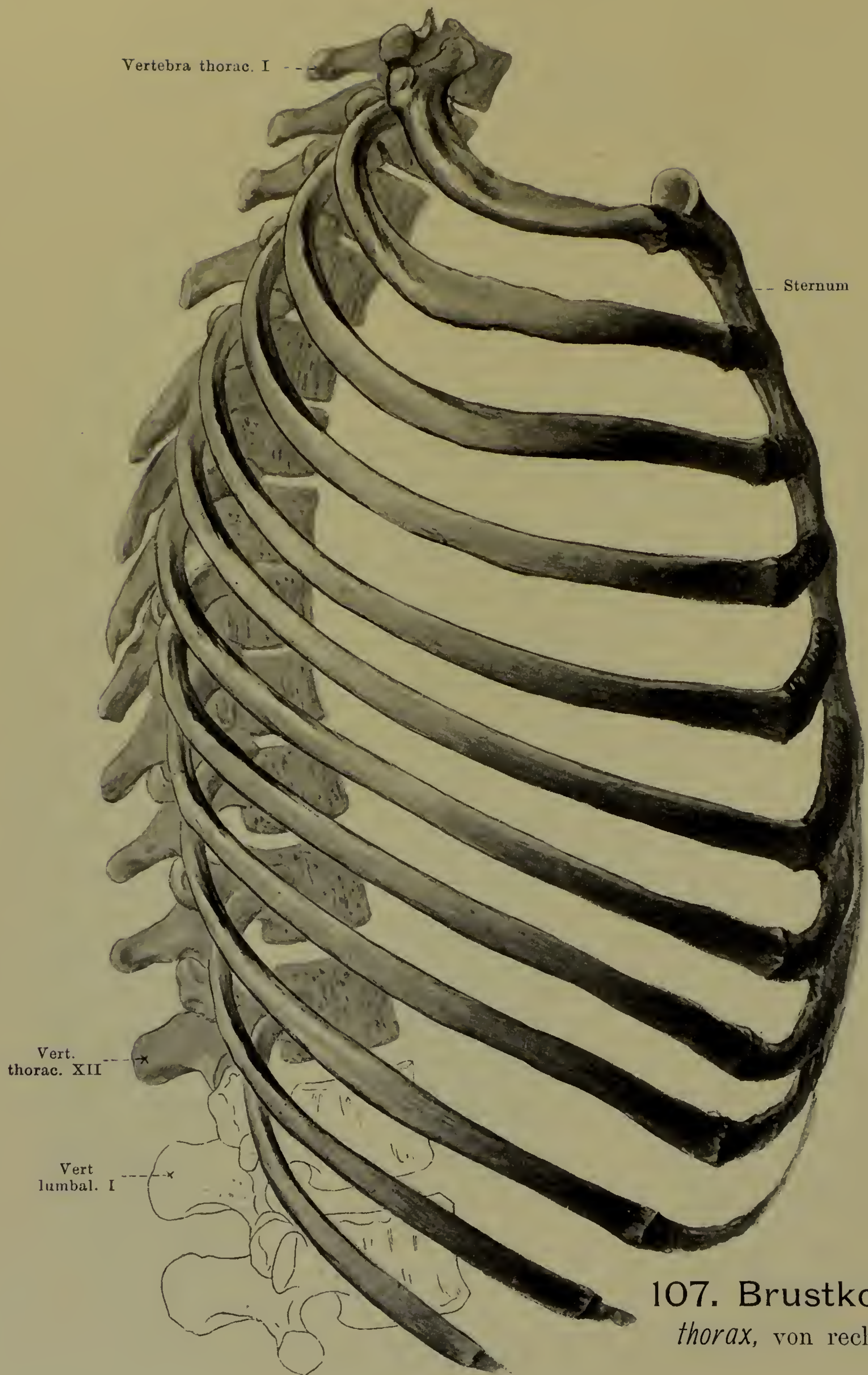
Beim Weibe ist das corpus sterni kürzer als beim Manne unter sonst gleichen Verhältnissen; daher ist das weibliche Brustbein im Ganzen kürzer und erscheint relativ breiter und plumper.



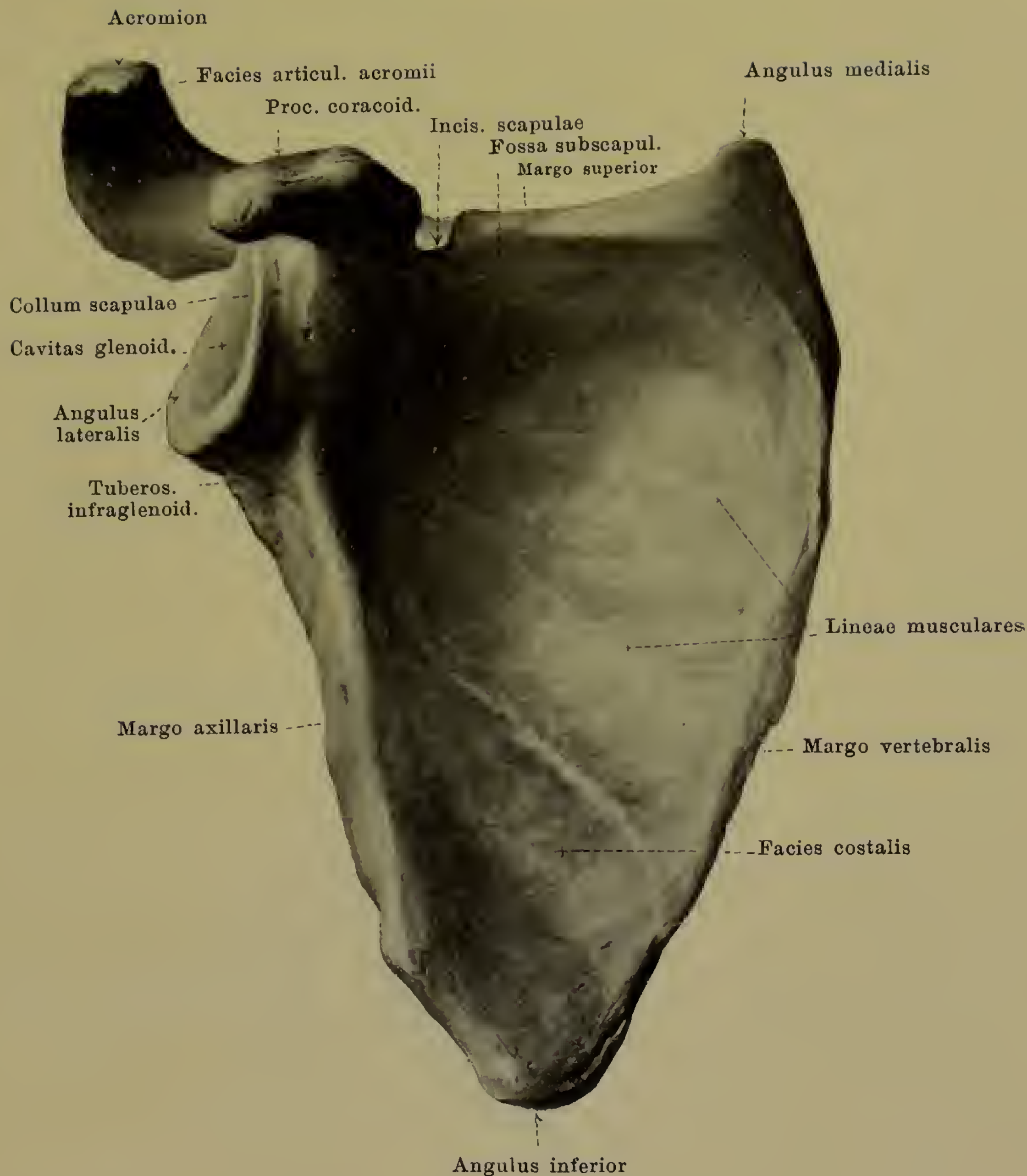
105. Brustkorb, *thorax*, von vorn.



106. Brustkorb, *thorax,* von hinten.



107. Brustkorb, *thorax*, von rechts.

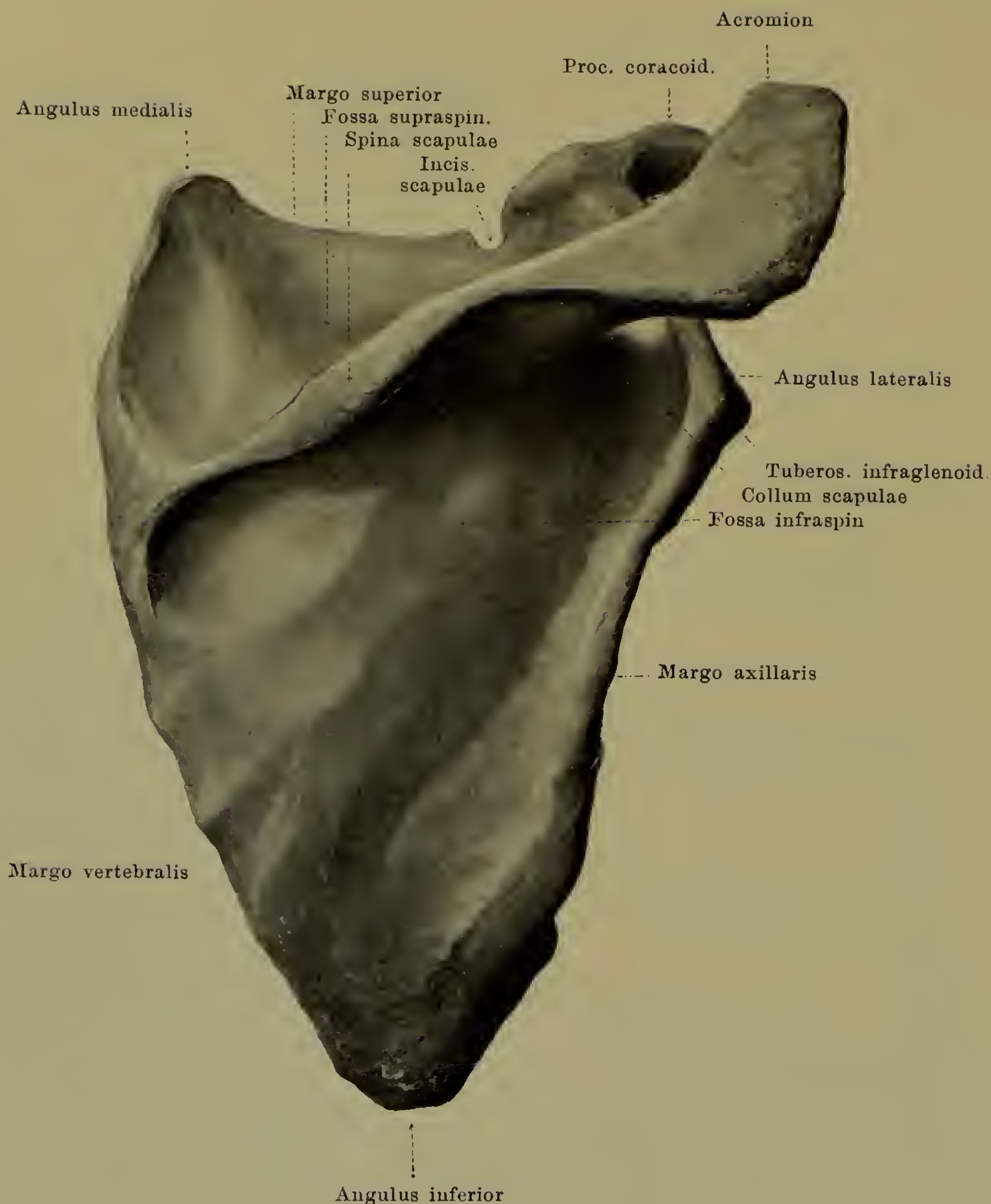


108. Rechtes Schulterblatt, *scapula,* von vorn.

Die **scapula** *(Schulterblatt)* ist ein breiter, platter, dünner, dreieckiger Knochen, welcher dem oberen Theil der hinteren Thoraxwand aufliegt, so dass der laterale Winkel seitlich über den Thorax hinausragt; ihr medialer Rand läuft bei herabhängendem Arm der Medianebene nahezu parallel und erstreckt sich von der zweiten oder dritten bis zur siebenten oder achten Rippe. Sie liegt frei beweglich zwischen Muskeln und ist nur lateralwärts mit dem Schlüsselbein und mit dem Oberarmbein durch Gelenke verbunden.

Das Schulterblatt hat drei Ränder: den dünnen, kürzesten, oberen, *margo superior,* der an seinem lateralen Ende einen Einschnitt besitzt, die *incisura scapulae;* den längsten, medialen Rand, *margo vertebralis;* den dicken, lateralen Rand, *margo axillaris.* Diese stossen in drei Winkeln zusammen: dem stumpfen, dicken *angulus inferior,* dem schärferen, dünneren *angulus medialis* und dem *angulus lateralis;* letzterer trägt den Gelenktheil für den humerus.

Die vordere Fläche, **facies costalis,** ist besonders in ihrem oberen lateralen Theile stärker vertieft zur *fossa subscapularis;* im übrigen erscheint sie glatt, nur mit mehreren nach dem lateralen Winkel hinstrebenden Leisten, *lineae musculares,* versehen, an denen sehnige Züge des m. subscapul. entspringen.



109. Rechtes Schulterblatt, *scapula*, von hinten.

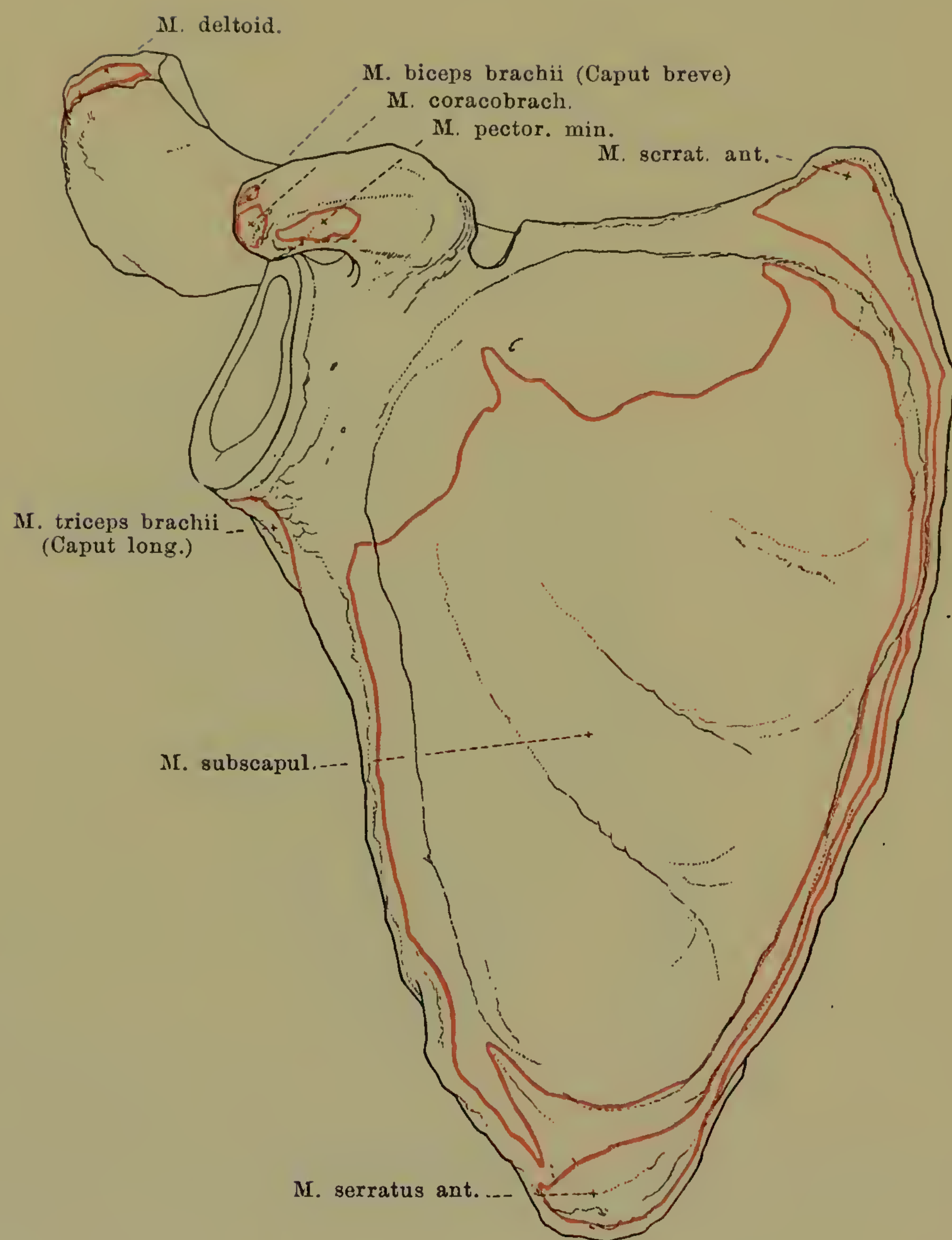
Die hintere Fläche des Schulterblattes, **facies dorsalis scapulae,** ist convex und wird durch einen ungefähr an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittheil aufsteigenden Knochenkamm, *spina scapulae (Schultergräte),* in die obere, kleinere, tiefere *fossa supraspinata* und die untere, grössere, flachere *fossa infraspinata* abgetheilt. Die spina scapulae beginnt allmählich am margo vertebralis und entwickelt sich zu einer sehr kräftigen hohen Knochenplatte, welche eine obere, zugleich nach vorn gerichtete und eine untere, zugleich nach hinten sehende Fläche besitzt. Der freie Rand ist breit. Von ihm geht seitlich ein kräftiger Fortsatz ab, erst lateralwärts, dann nach vorn, *acromion (Schulterhöhe),* der in seinem vordersten Theile plattgedrückt erscheint und eine obere und eine untere Fläche besitzt: nahe seiner Spitze hat er dort medialwärts eine kleine ovale *facies articularis acromii* zur Verbindung mit der facies articularis acromialis claviculae.



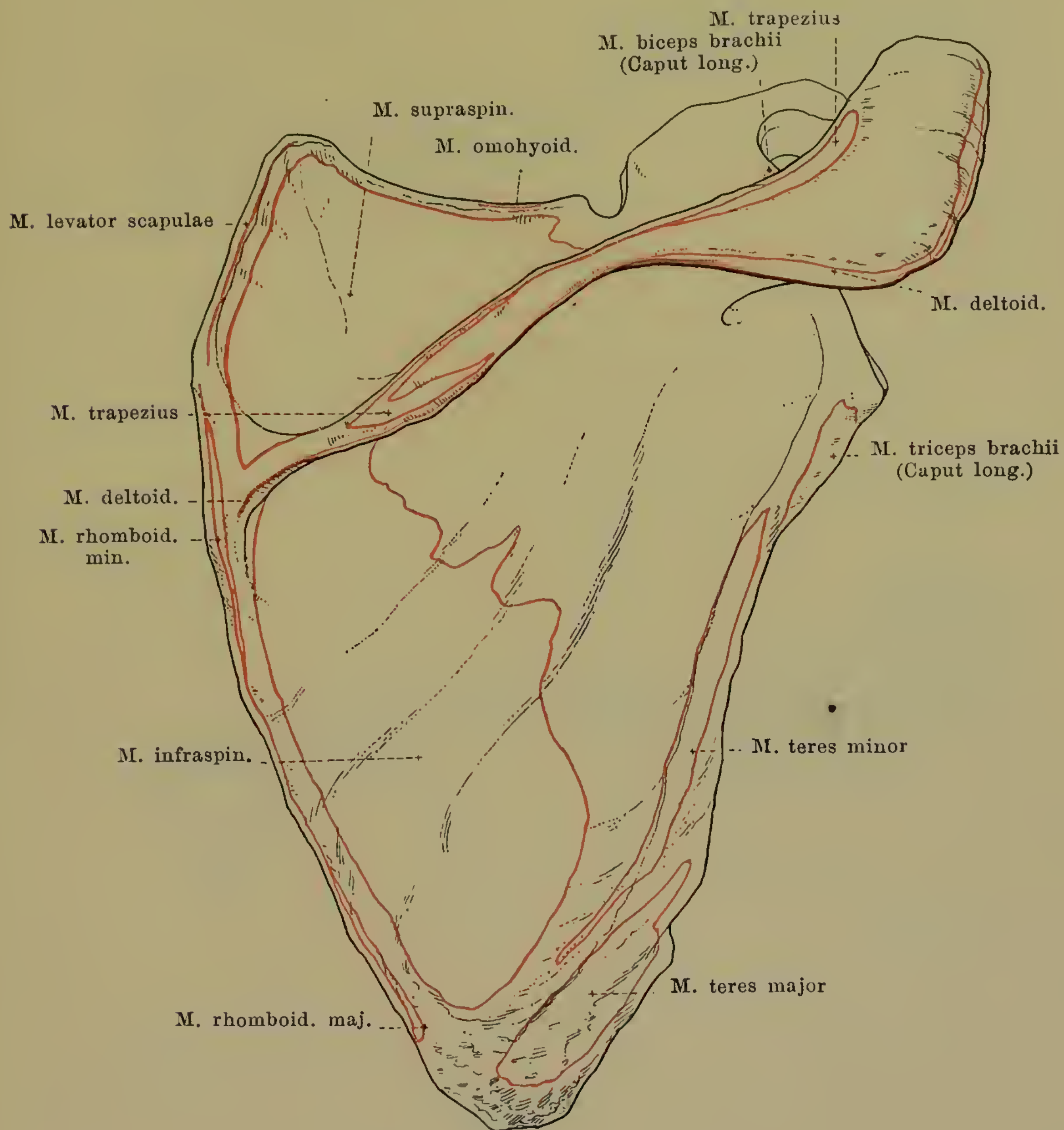
110. Rechtes Schulterblatt, *scapula*, von aussen.

Der **angulus lateralis scapulae** verbreitert sich aussen sehr stark und ist gegen den übrigen Theil des Schulterblattes durch eine seichte Rinne, *collum scapulae,* abgesetzt. Die lateralwärts gewendete Fläche, *cavitas glenoidalis,* ist etwas ausgehöhlt, überknorpelt; sie hat eine ungefähr ovale Gestalt und ist unten breiter als oben mit einer leichten Einziehung am oberen Theil des vorderen Randes. Eine Rauhigkeit dicht über ihr, *tuberositas supraglenoidalis,* dient dem caput long. m. bicipit. zum Ursprung, eine ebensolche unter ihr am obersten Ende des margo axillaris, *tuberositas infraglenoidalis,* dem caput long. m. tricipit..

Zwischen der cavitas glenoidalis und der incisura scapulae entspringt vom margo superior der *processus coracoideus (Rabenschnabelfortsatz, Schulterhaken);* er ist derb, rundlich, läuft erst nach vorn aufwärts und dann unter starker hakenförmiger Krümmung nach vorn und lateralwärts, um mit stumpfer Spitze zu endigen.



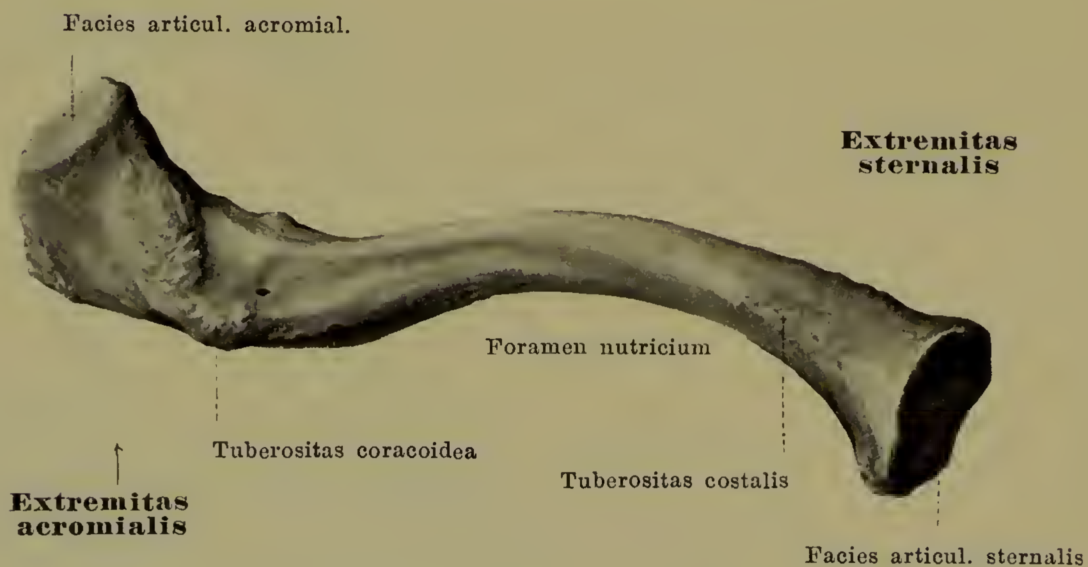
111. **Rechtes Schulterblatt,** *scapula,* von vorn, mit den Muskelansätzen.



112. Rechtes Schulterblatt, *scapula,* von hinten,
mit den Muskelansätzen.



113. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von oben.

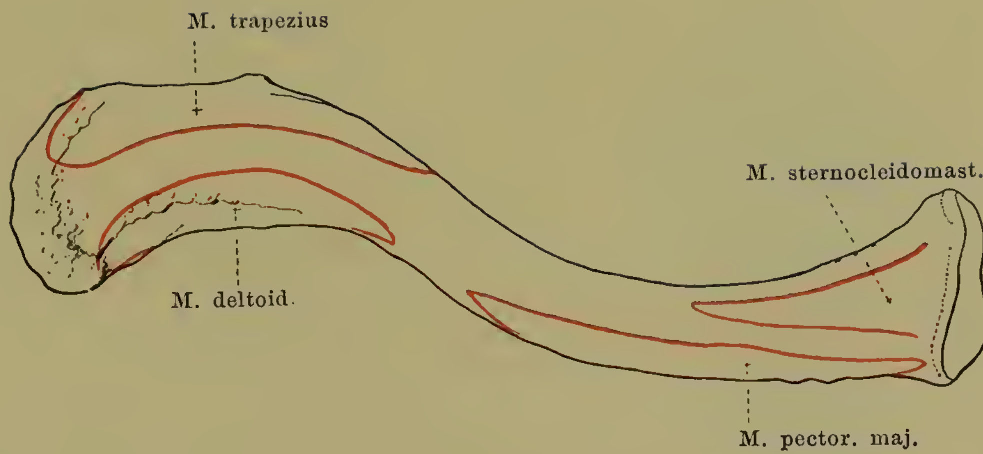


114. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von unten.

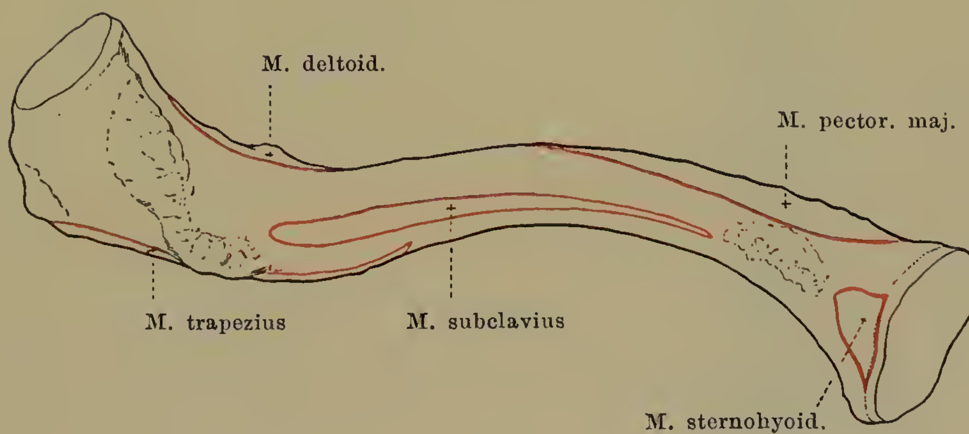
Die **clavicula** *(Schlüsselbein)* ist ein kurzer, kräftiger, ∞-förmig gebogener Röhrenknochen, der jederseits vom oberen Ende des Brustbeins aus quer vor der ersten Rippe vorbeizieht und sich mit seinem lateralen Ende an das acromion scapulae anlegt.

Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück und die beiden Enden: die gegen das Brustbein gerichtete *extremitas sternalis* und die nach dem Schulterblatt zu sehende *extremitas acromialis*.

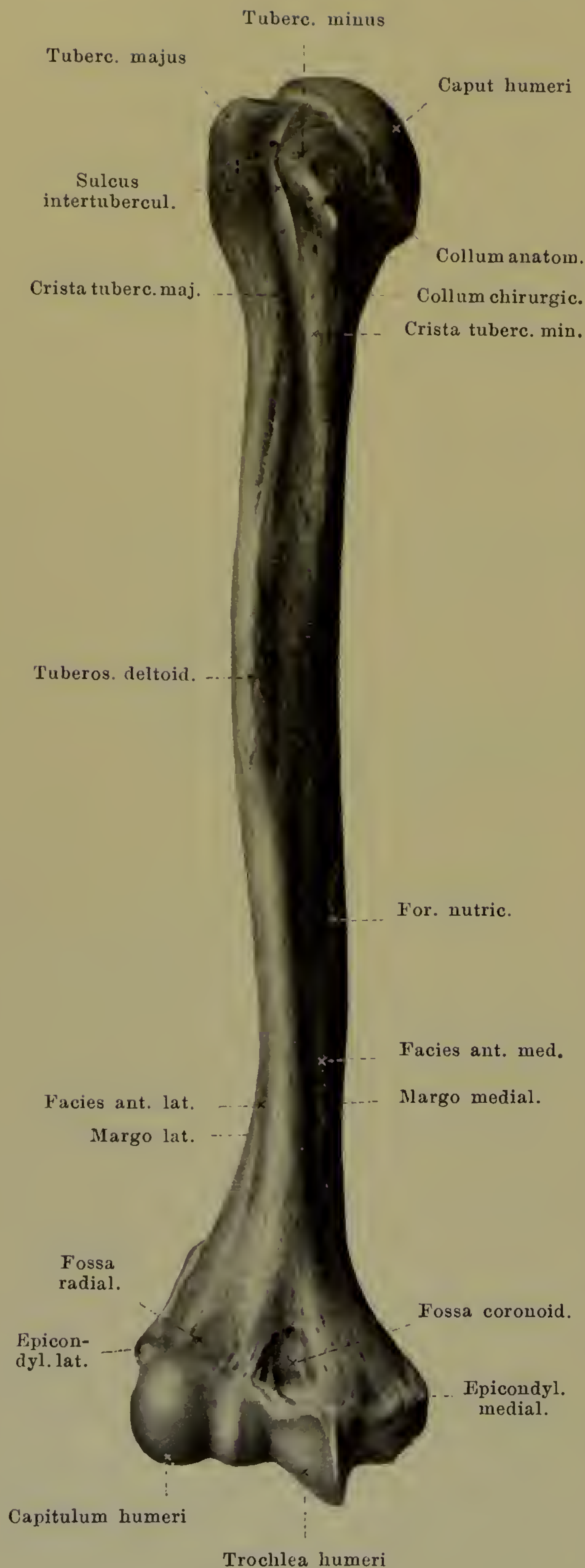
Das Mittelstück ist in seiner medialen Hälfte nach vorn, in seiner lateralen nach hinten convex gebogen. Es ist, besonders medialwärts, dreiseitig mit abgerundeten Kanten. Die extremitas sternalis endet mit der ungefähr dreieckigen, gekrümmten und überknorpelten *facies articularis sternalis*, die sich in die incisura clavicul. sterni einlegt. Etwas lateralwärts von ihr ist an der unteren Fläche die *tuberositas costalis* (f. d. lig. costoclaviculare) sichtbar. Die extremitas acromialis ist etwas verbreitert und von oben nach unten plattgedrückt; mit ihrem äussersten Ende wendet sie sich etwas nach vorn und trägt dort die kleine, ovale, ebene *facies articularis acromialis* zur Verbindung mit der facies articul. acromii scapulae. Dicht medialwärts liegt neben ihr an der unteren Fläche die längliche, rauhe *tuberositas coracoidea* (f. d. lig. coracoclaviculare).



115. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von oben, mit den Muskelansätzen.



116. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von unten, mit den Muskelansätzen.



117. Rechtes Oberarmbein, *humerus*, von vorn.

Der **humerus** *(Oberarmbein)* ist ein langer Röhrenknochen, der oben mit dem Schulterblatt, unten mit den Vorderarmknochen in gelenkiger Verbindung steht. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus humeri*, und die beiden Endstücke.

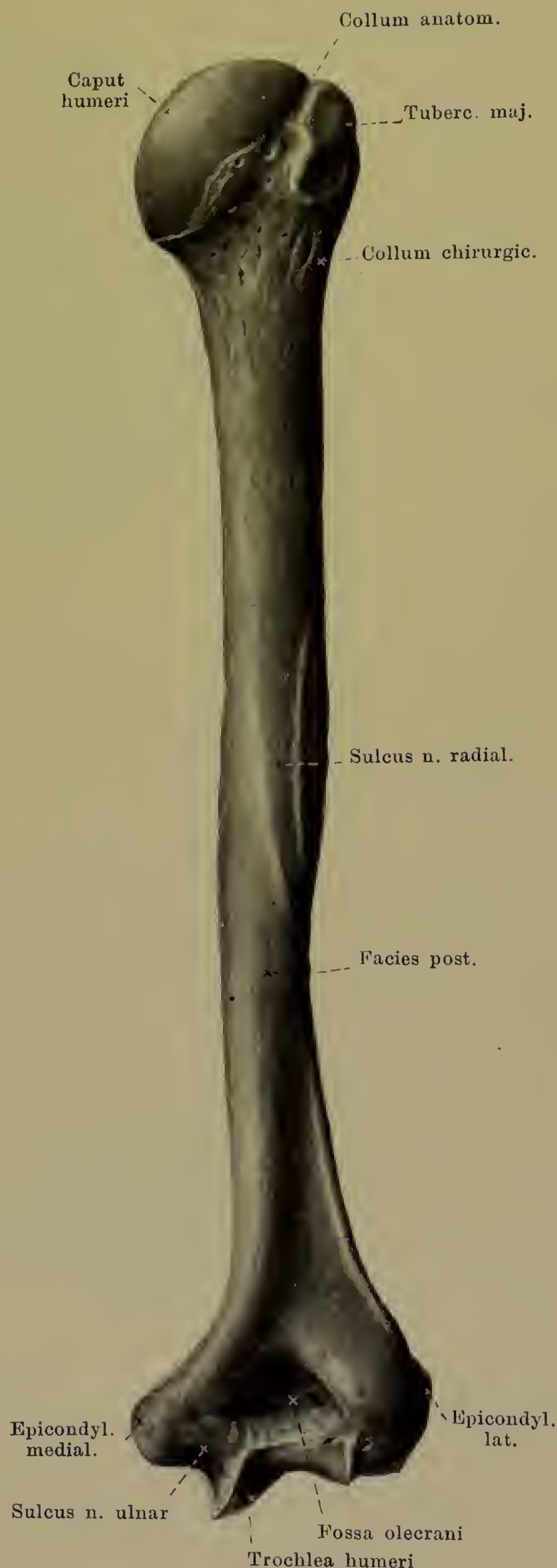
Das **corpus humeri** ist oben mehr cylindrisch, unten deutlich dreieckig; seine Flächen werden als *facies posterior, facies anterior medialis* und *facies anterior lateralis* bezeichnet; die hintere Fläche wird von den beiden vorderen durch den *margo medialis* und *margo lateralis* geschieden, die beide nach unten besonders scharf vorspringen. Etwas oberhalb der Mitte ist an der facies anterior lateralis eine breite Rauhigkeit, *tuberositas deltoidea*, (f. d. m. deltoid.) zu bemerken; hinter derselben liegt an der hinteren Fläche eine seichte Furche, *sulcus nervi radialis* (f. d. n. radial.), welche nach Art einer lang gezogenen Spirale am medialen Rand beginnt und nach dem lateralen Rand hinabzieht. Ein grösseres *foramen nutricium* ist häufig nahe der Mitte am medialen Rande bemerkbar; es führt in einen distalwärts gerichteten *canalis nutricius*.

Das **obere Ende** ist verbreitert und trägt das überknorpelte *caput humeri*; dieses ist beinahe halbkugelig und nach oben und medialwärts gerichtet. Durch eine Einschnürung, *collum anatomicum*, ist es von dem übrigen Theile getrennt. Dicht neben ihm liegen zwei Höcker: genau lateralwärts gerichtet das *tuberculum majus*, vor ihm, nach vorn gerichtet das *tuberculum minus*; von beiden gehen Leisten nach vorn und abwärts aus, die *crista tuberculi majoris* und *crista tuberculi minoris*. Zwischen tubercula und cristae läuft der tiefe, oben überknorpelte *sulcus intertubercularis* (f. d. Sehne d. caput long. m. bicipit.) Hier am Uebergang in das corpus humeri liegt das *collum chirurgicum*.

118. Rechtes Oberarmbein, *humerus*, von hinten.

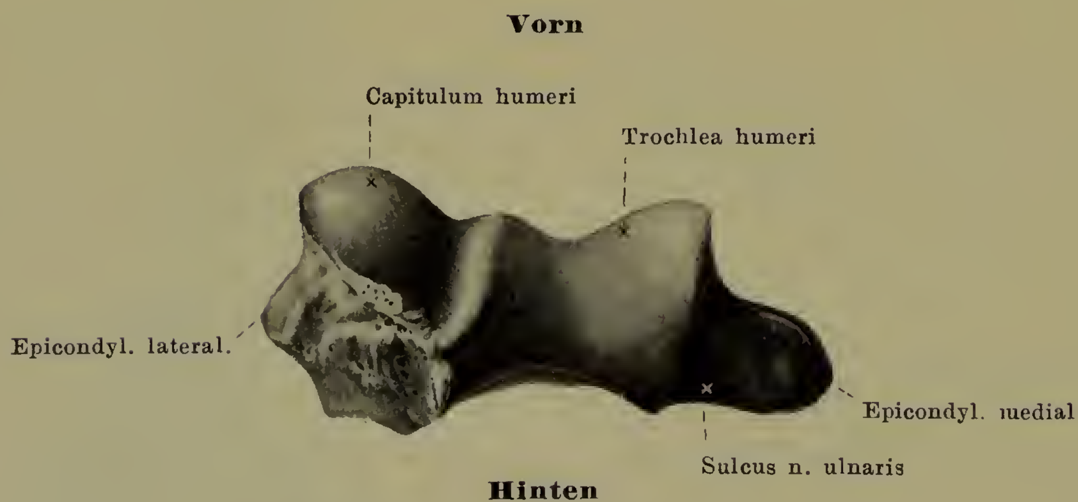
Das **untere Ende des humerus** ist etwas dünner, aber breiter als das Mittelstück. Es ladet sich an seinen beiden Seiten in je einen rauhen Höcker aus, den *epicondylus medialis* und *epicondylus lateralis*. Beide liegen in der Fortsetzung des margo medialis bez. margo lateralis und dienen Muskeln und Bändern des Ellenbogengelenkes zum Ursprung. Der epicondylus medialis ist grösser und besitzt an seiner Rückfläche eine seichte Furche, *sulcus nervi ulnaris* (f. d. n. ulnaris).

Zwischen den beiden Epicondylen liegt die überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit den Vorderarmknochen. Sie setzt sich zusammen aus einer medialen, rollenartig gestalteten Fläche, *trochlea humeri* (zur Verbindung mit der ulna), welche auf die hintere Fläche übergreift, und aus einer lateralen, kleineren, kugelsegmentartig geformten, dem *capitulum humeri* (zur Verbindung mit dem radius), welche sich nicht auf die hintere Fläche fortsetzt. Ueber der trochlea ist vorn und hinten eine grubenartige Vertiefung vorhanden; die vordere heisst *fossa coronoidea*, die hintere *fossa olecrani;* zwischen beiden ist der Knochen sehr dünn und kann fehlen. Ueber dem capitulum humeri liegt an der Vorderseite die kleinere *fossa radialis*. Diese drei Gruben sind nicht überknorpelt.

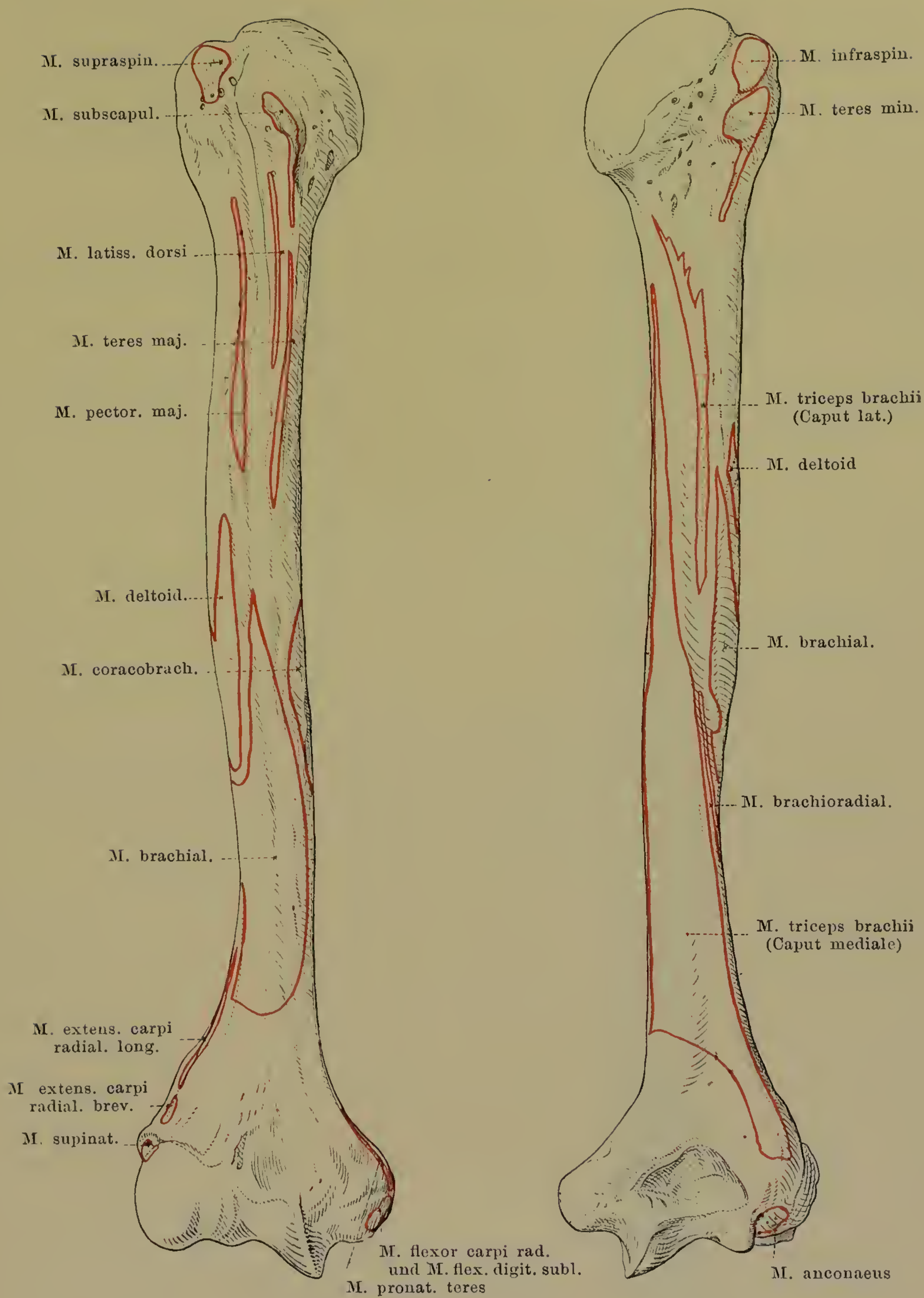




119. Rechtes Oberarmbein, *humerus*,
oberes Endstück, von oben.



120. Rechtes Oberarmbein, *humerus*,
unteres Endstück, von unten.



121 u. 122. Rechtes Oberarmbein, ***humerus,***
mit den Muskelansätzen,

von vorn. von hinten.



123. Rechte Elle, *ulna*, von vorn.

Die **ulna** *(Elle)* ist ein langer Röhrenknochen, der an seinem oberen Ende dicker ist, als an seinem unteren. Er liegt an der Kleinfingerseite des Vorderarmes, ist oben durch ein Gelenk mit dem Oberarm, unten nur mittelbar mit der Handwurzel verbunden; mit dem radius vereinigt er sich oben und unten gelenkig.

Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus,* und die beiden Enden.

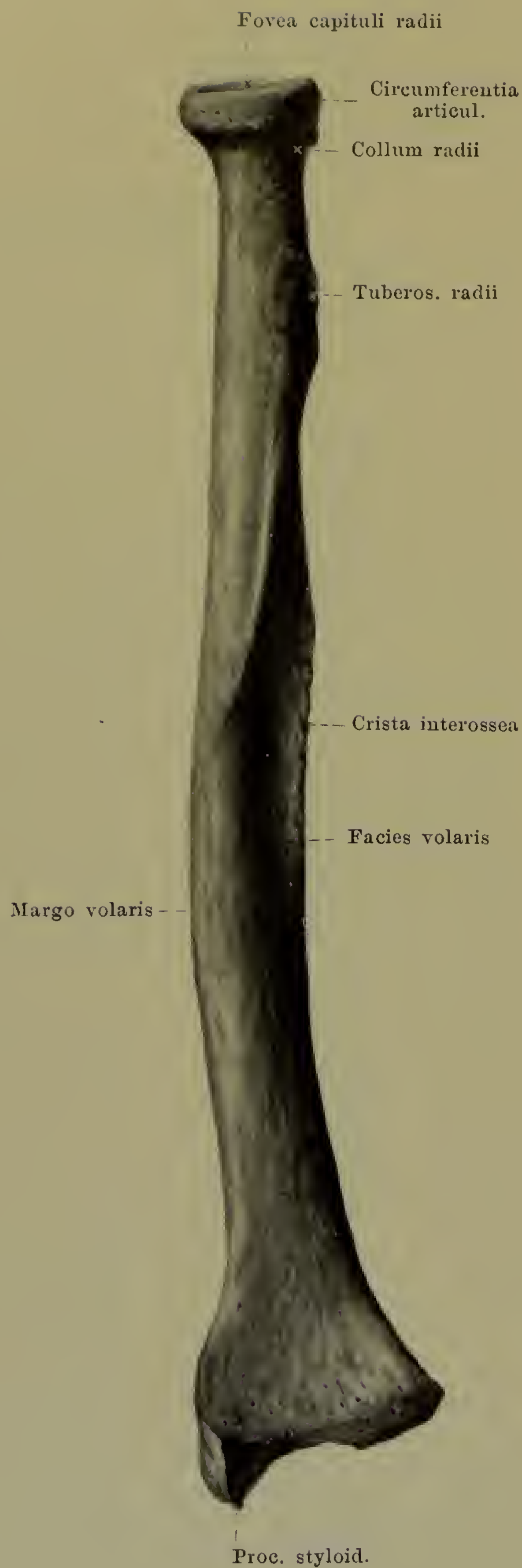
Das Mittelstück, **corpus ulnae,** ist leicht ulnarwärts convex gebogen und dreiseitig prismatisch. Von seinen drei Flächen ist die ulnarwärts gerichtete *facies medialis* schmal; sie geht durch die abgerundeten *margo volaris* (vorn) und *margo dorsalis* (hinten) in die breiteren *facies volaris* und *facies dorsalis* über. Diese stossen radialwärts in der scharf vorspringenden *crista interossea* zusammen. Ein *foramen nutricium* liegt oft in der Mitte der Länge an der volaren Fläche nahe der crista interossea und führt in einen proximalwärts gerichteten *canalis nutricius.*

124. Rechte Elle, *ulna,*
von der Radialseite.

Das **obere Endstück der ulna** ist verdickt und endet mit einem rauhen kräftigen Fortsatz, *olecranon;* unter ihm ragt von der volaren Fläche aus der starke *processus coronoideus* empor. Zwischen diesen beiden Fortsätzen liegt die tiefeinschneidende, überknorpelte *incisura semilunaris,* in die sich die trochlea humeri hineinlegt. An der Radialseite des proc. coronoideus ist die kleinere, leicht concave *incisura radialis* (f. d. capitulum radii) sichtbar. Von ihr aus zieht eine scharfe Knochenleiste schräg nach hinten und unten zu, die *crista m. supinatoris* (f. d. Ursprung d. m. supinat.). Etwas unterhalb des proc. coronoid. liegt eine breite Rauhigkeit für den Ansatz des m. brachialis, *tuberositas ulnae.*

Das **untere Endstück** ist schmäler und zu einem rundlichen Köpfchen, *capitulum ulnae,* geformt. Dieses ist an seiner distalen Fläche überknorpelt und ebenso im grössten Theile seines Umfanges, der *circumferentia articularis* (f. d. incisura ulnaris radii). An der ulnaren Seite geht der kleine abgestumpfte *processus styloideus* in distaler Richtung ab.





125. Rechte Speiche, *radius*, von vorn.

Der **radius** *(Speiche)* ist ein langer, an seinem unteren Ende verdickter Röhrenknochen, der die Daumenseite des Vorderarmes einnimmt. Er ist oben an den Oberarm beweglich angeheftet, vermittelt unten die gelenkige Verbindung zwischen den Vorderarmknochen und der Handwurzel und ist gegen die ulna oben und unten drehbar.

Er wird eingetheilt in einen mittleren Abschnitt, *corpus,* und die beiden Endstücke.

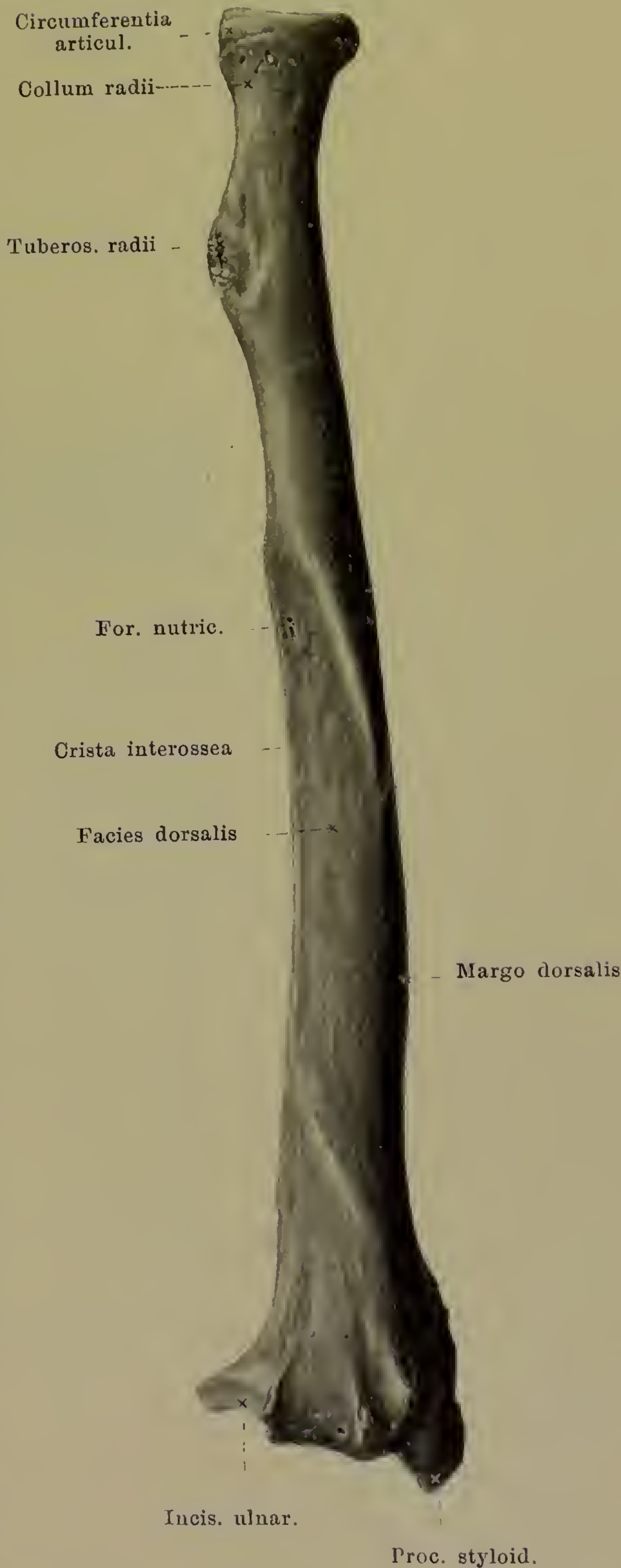
Das **corpus radii** ist radialwärts etwas convex ausgebogen und dreiseitig prismatisch. Die schmalste seiner drei Flächen, *facies lateralis,* ist radialwärts gerichtet; sie stösst mit den abgerundeten *margo dorsalis* (hinten) und *margo volaris* (vorn) an die breiteren *facies dorsalis* und *facies volaris.* Die ulnare Kante, welche diese beiden Flächen bilden, ist besonders scharf und heisst *crista interossea.* Ein *foramen nutricium* ist oft an der entsprechenden Stelle, wie an der ulna, sichtbar; der *canalis nutricius* ist proximalwärts gerichtet.

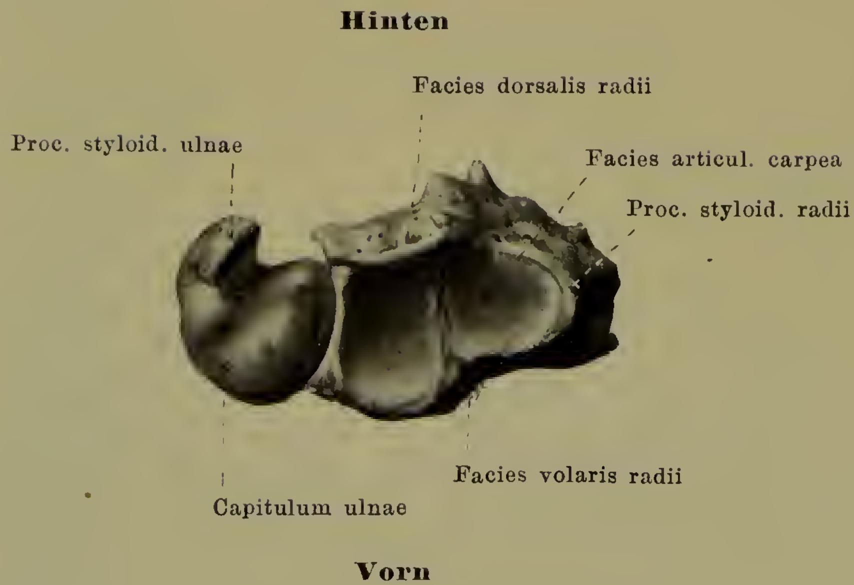
126. Rechte Speiche,

radius, von hinten.

Das **obere Endstück des radius** trägt das knopfartig gestaltete *capitulum radii;* dieses ist grösstentheils überknorpelt, besitzt proximalwärts eine kleine flache Grube, *fovea capituli radii* (zur Verbindung mit d. capitulum humeri); sein kreisförmiger, überknorpelter Umfang, *circumferentia articularis*, bewegt sich in der incisura radialis ulnae. Dicht unter dem capitulum ist der Knochen verschmälert, *collum radii*, und nahe unter dieser Stelle ragt ulnar- und volarwärts die *tuberositas radii* empor (f. d. Ansatz d. m. biceps brachii).

Das **untere Endstück** ist stark verbreitert. Seine vordere Fläche ist glatt, leicht ausgehöhlt; seine hintere Fläche ist durch mehrere Längsleisten in Rinnen für Muskelsehnen abgetheilt (S. 103). Die distale überknorpelte Endfläche, *facies articularis carpea*, ist leicht concav, dreieckig; man unterscheidet meist deutlich einen dreieckigen radialen Abtheil (f. d. os naviculare) und einen viereckigen ulnaren (f. d. os lunatum) (S. 102). An der ulnaren Seite schliesst sich ein überknorpelter kleiner Einschnitt, *incisura ulnaris*, (f. d. capitulum ulnae) an. Von der radialen Ecke aus ist der kurze, stumpfe *processus styloideus* distalwärts gerichtet.

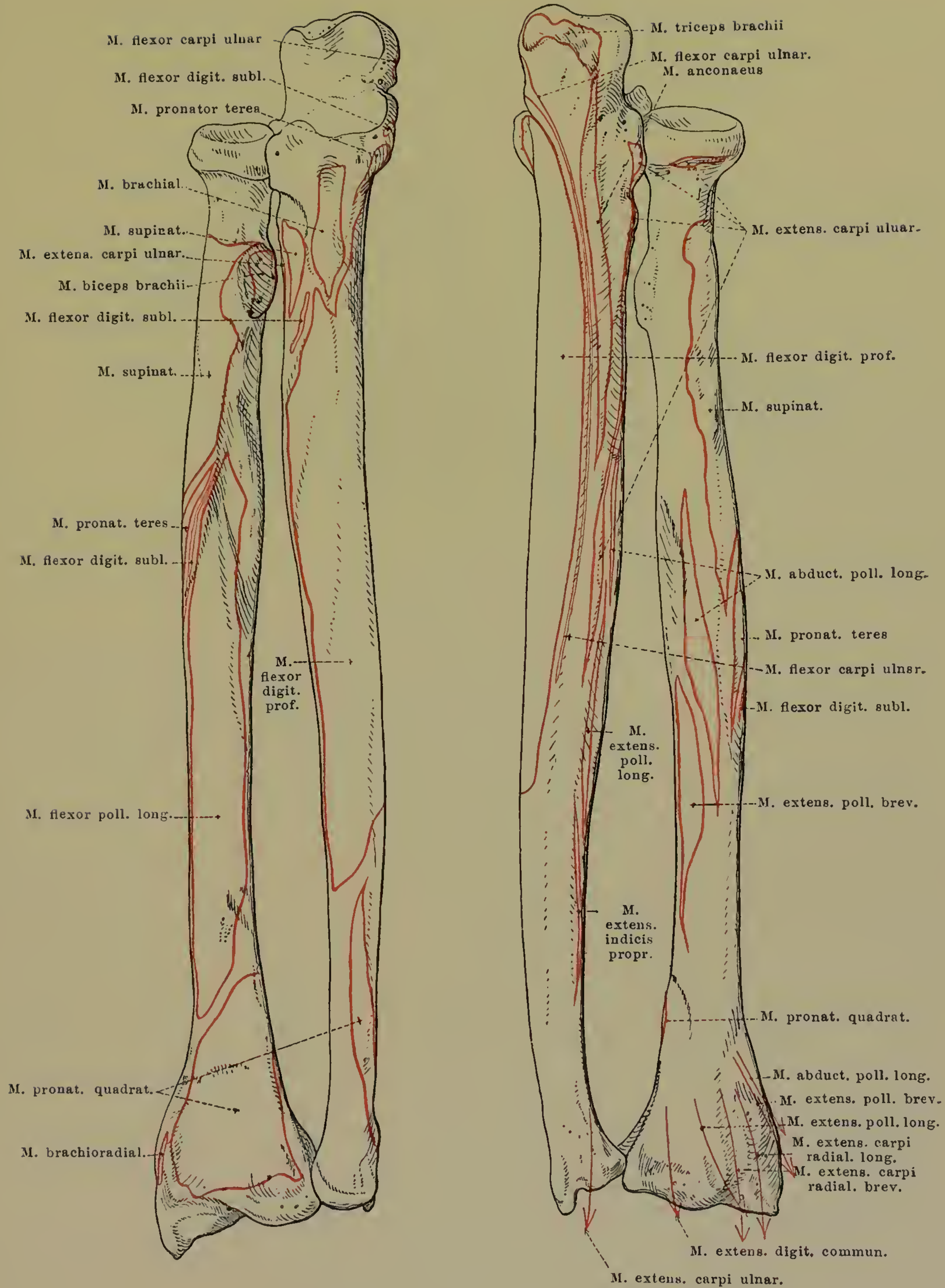




127. Untere Endstücke der rechten Vorderarmknochen, von unten.

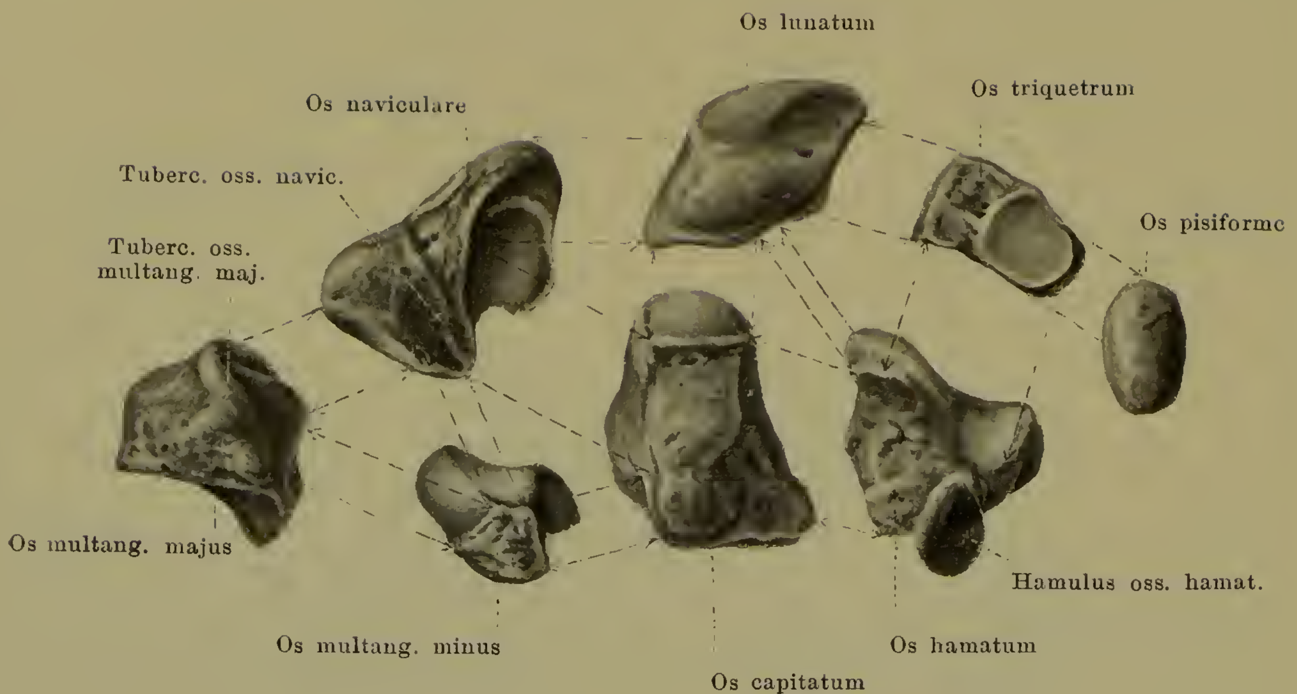
Das **untere Ende der Vorderarmknochen,** welches die gelenkige Verbindung mit der Handwurzel bildet, zeigt an seiner distalen Fläche die *facies articularis carpea radii* und das *capitulum ulnae.* Erstere gleitet direct auf dem os naviculare manus und dem os lunatum. Das capitulum ulnae dagegen berührt das distalwärts von ihm gelegene os triquetrum nicht direct, sondern ist durch einen discus articularis von ihm geschieden.

An den Seiten dieser Flächen sind die beiden *processus styloidei* sichtbar.



128 u. 129. Rechte Vorderarmknochen,

von der Hohlhandseite. mit den Muskelansätzen, von der Handrückenseite.



130—137. Rechte Handwurzelknochen, *ossa carpi,* einzeln, von der Hohlhandseite.

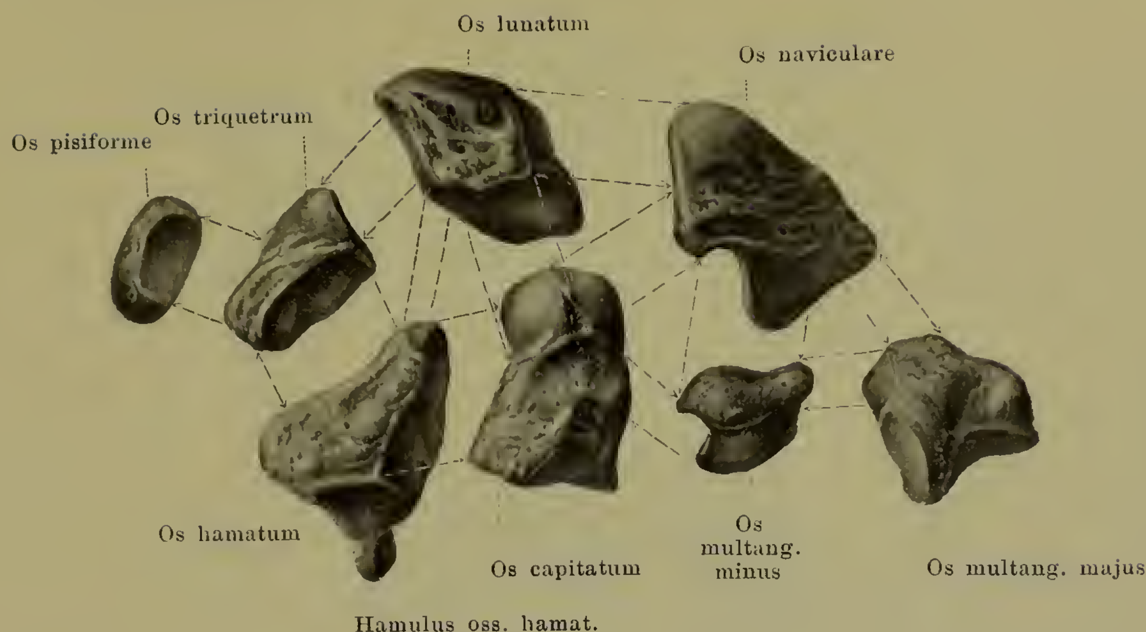
Die acht **ossa carpi** *(Handwurzelknochen)* sind zu je vier in zwei Querreihen angeordnet: die proximale besteht (von der Daumenseite aus gezählt) aus dem *os naviculare manus, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme;* die distale aus dem *os multangulum majus, os multangulum minus, os capitatum, os hamatum.*

Das **os naviculare** *(Kahnbein)* besitzt proximal eine convexe Gelenkfläche (f. d. radius), an der distalen Seite eine convexe (f. d. ossa multangul. majus et minus), an der ulnaren Seite distalwärts eine concave (f. d. os capitatum) und proximalwärts eine kleine flache Gelenkfläche (f. d. os lunatum). An der volaren Seite liegt das *tuberculum oss. navicularis.*

Das **os lunatum** *(Mondbein)* zeigt proximal eine stark convexe Gelenkfläche (f. d. radius), distal eine stark concave (f. d. os capitatum u. os hamatum); radialwärts und ulnarwärts liegen kleine ebene Gelenkflächen f. das os naviculare und os triquetrum.

Das **os triquetrum** *(Dreieckbein)* hat proximal eine kleine convexe Gelenkfläche (f. d. discus articul. des Vorderarm-Hand-Gelenkes), distal eine grosse concav-convexe (f. d. os hamatum). radialwärts eine kleine ebene (f. d. os lunatum) und an der Volarseite eine kleine ebene rundliche (f. d. os pisiforme).

Das **os pisiforme** *(Erbsenbein)* ist ein kleines Knochenkügelchen, das dorsalwärts eine ebene kleine rundliche Gelenkfläche (f. d. os triquetrum) besitzt.



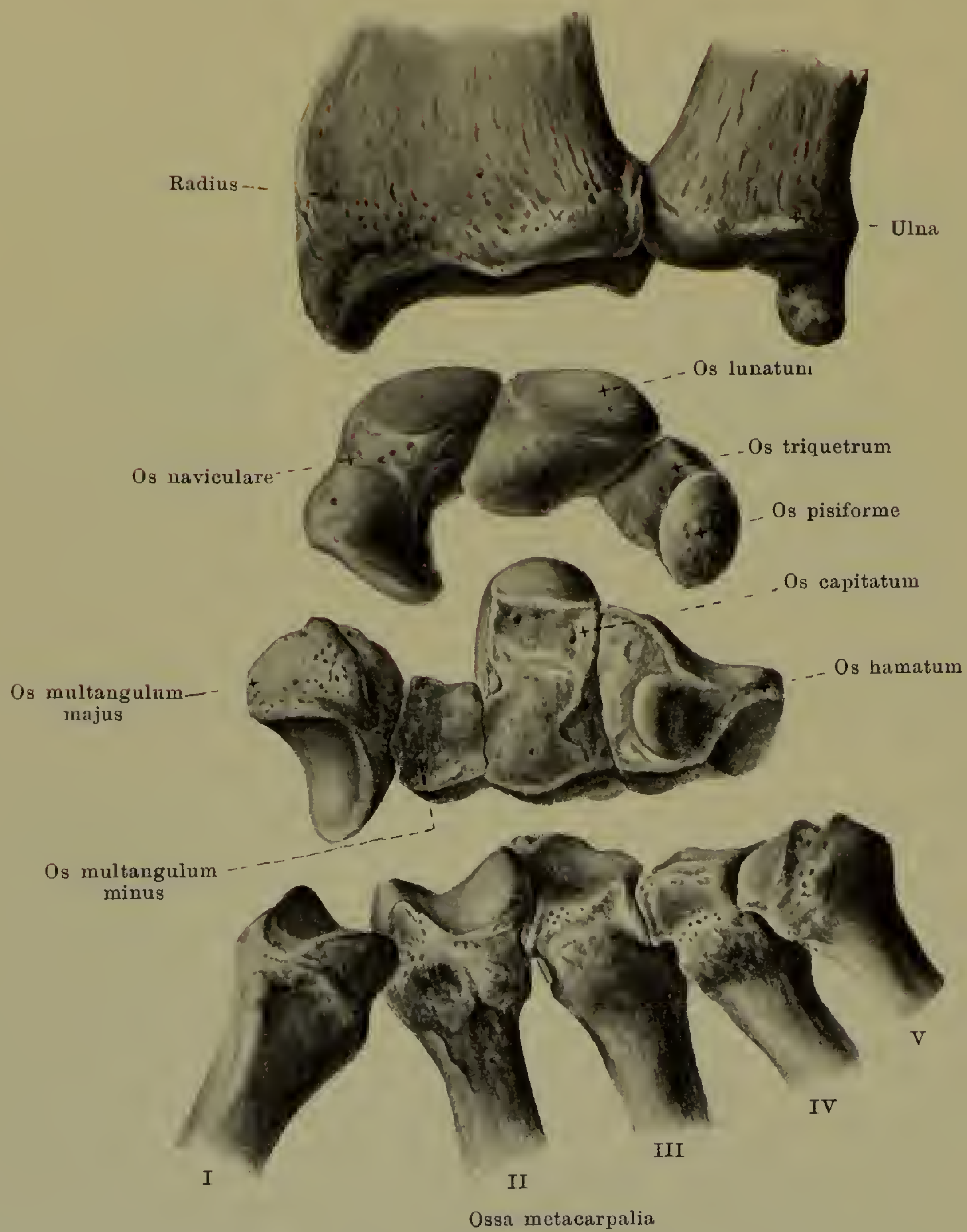
138—145. Rechte Handwurzelknochen, *ossa carpi,* einzeln, von der Handrückenseite.

Das **os multangulum majus** *(grosses Vieleckbein)* hat proximal eine leicht concave Gelenkfläche (f. d. os naviculare), distalwärts eine sattelförmige (f. d. os metacarp. I), ulnarwärts eine kleine (f. d. os metacarp. II) und eine etwas grössere concave (f. d. os multang. minus). An der Volarseite liegt ein kleiner Vorsprung, *tuberculum oss. multang. majoris,* und ulnarwärts von ihm eine Rinne (f. d. Sehne d. m. flexor carpi radial.).

Das **os multangulum minus** *(kleines Vieleckbein)* besitzt proximal eine wenig concave Gelenkfläche (f. d. os naviculare), distalwärts eine flach sattelförmige (f. d. os metacarp. II): an der radialen Seite liegt eine leicht convexe Gelenkfläche (f. d. os multangul. maj.), an der ulnaren eine schwach concave (f. d. os capitatum).

Das **os capitatum** *(Kopfbein)* ragt mit seinem proximalen Theil in die vom os naviculare und os lunatum gebildete tiefe Aushöhlung hinein. Es trägt dort eine stark convexe Gelenkfläche (f. d. os lunat.), distalwärts eine dreifache, ebene (f. d. ossa metacarp. II, III, IV); radialwärts finden sich Gelenkflächen f. d. os navicul. u. d. os multangul. min., ulnarwärts eine solche f. d. os hamatum.

Das **os hamatum** *(Hakenbein)* zeigt eine proximal und zugleich ulnarwärts gerichtete grosse convex-concave Gelenkfläche (f. d. os lunat. und os triquetrum); distal ist eine doppelte Gelenkfläche vorhanden (f. d. ossa metacarp. IV, V) und radialwärts eine einfache, ebene (f. d. os capitatum). An der Volarseite ragt ein platter etwas gebogener Fortsatz in die Höhe, *hamulus oss. hamati.*

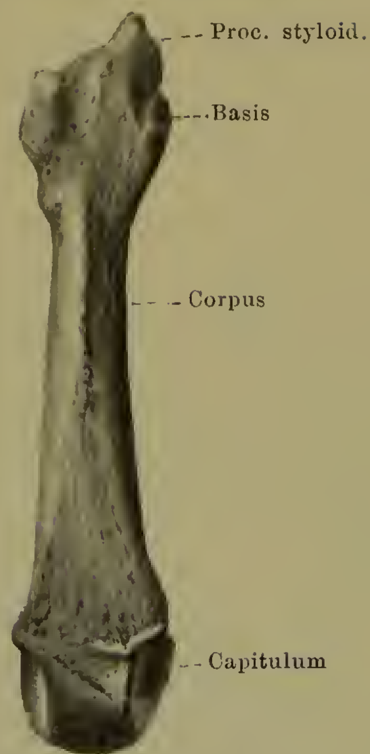


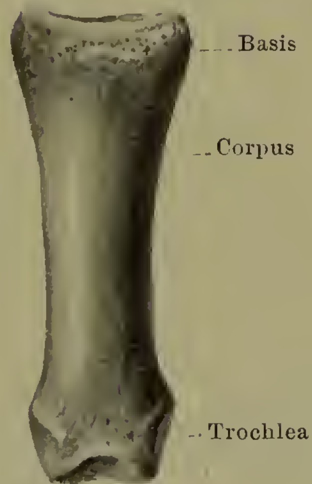
146. Rechte Handwurzel u. benachbarte Knochen,
in Querreihen aus einander gezogen, von der Hohlhandseite.

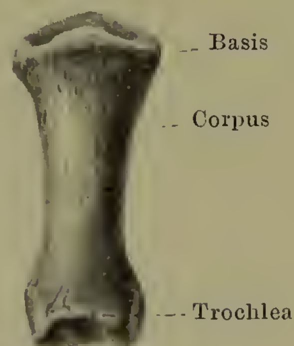
Die **erste Handwurzelreihe** hat, als Ganzes betrachtet, proximalwärts eine länglich-eiförmige, stark convexe Gelenkfläche, an deren Bildung sich besonders das os naviculare und das os lunatum, weniger das os triquetrum betheiligen; erstere beiden articuliren mit der facies articularis carpea radii, letzteres mit dem unter dem capitulum ulnae gelegenen discus articularis. Das os pisiforme betheiligt sich weder an der Gelenkverbindung mit den Vorderarmknochen, noch an derjenigen mit der zweiten Handwurzelreihe, sondern sitzt nur volarwärts dem os triquetrum auf. Distalwärts wird die erste Handwurzelreihe begrenzt durch eine convex-concave Fläche, deren radialer Abschnitt (vom os naviculare gebildet) convex ist und stark distalwärts vorspringt, und deren ulnarer Abschnitt (vom os naviculare, lunatum, triquetrum gebildet) eine stark proximal ausgehöhlte Vertiefung darstellt.

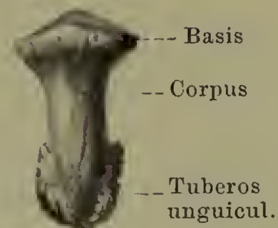
Die **zweite Handwurzelreihe** endet proximalwärts mit einer concav-convexen Fläche, deren radialer Abschnitt (von d. ossa multangul. majus et minus gebildet) concav ist, und deren ulnarer Abschnitt (vom os capitatum und os hamatum gebildet) einen stark proximalwärts vorspringenden Kopf darstellt. Diese proximalen Flächen sind das Negativ der zugehörigen distalen Flächen der ersten Handwurzelreihe. Die distale Begrenzung der zweiten Reihe ist durch eine nahezu wellenförmige Fläche gegeben, in der sich die ossa metacarpalia anlagern; am weitesten radialwärts liegt dio sattelförmige Fläche für das os metacarp. I (v. os multangul. maj.); darauf folgt die Fläche für das os metacarp. II (v. d. ossa multangul maj. et minus, os capitat.), dann die Fläche für das os metacarp. III (v. os capitatum), dann die Fläche für das os metacarp. IV (v. os capitat. u. os hamat.) und schliesslich die Fläche für das os metacarp. V (v. os hamatum gebildet).

Der **carpus** *(Handwurzel)* ist als Ganzes ungefähr viereckig, proximal schmäler als distal. Ausserdem ist er dorsalwärts etwas convex gebogen und bildet somit volarwärts eine Rinne, die noch dadurch vertieft wird, dass die radiale und die ulnare Seite etwas erhöht sind; dort findet sich nämlich radialwärts das tuberculum oss. navicularis und das tuberculum oss. multang. maj., welche beido zusammen die sogenannte *eminentia carpi radialis* bilden; ulnarwärts ragen das os pisiforme und der hamulus oss. hamati in die Höhe und bilden die *eminentia carpi ulnaris*. Die von den beiden eminentiae carpi seitlich begrenzte Rinne heisst *sulcus carpi;* sie wird durch das zwischen den eminentiae ausgespannte lig. carpi transversum zum *canalis carpi* vervollständigt, in welchem Sehnen, Gefässe und Nerven von und zu den Fingern ziehen.









147. Mittelhandknochen und Glieder des rechten dritten Fingers, *os metacarpale III et phalanges digiti III,* von der Handrückenseite.

Die fünf **ossa metacarpalia** *(Mittelhandknochen)* sind kurze Röhrenknochen, an denen man ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales Ende, *capitulum,* unterscheidet. Der ganze Knochen ist leicht convex gegen den Handrücken hin gebogen.

Das *corpus* ist dreiseitig prismatisch, so dass eine Seite dorsalwärts, die anderen beiden radial- und ulnarwärts sehen; letztere stossen in einer volarwärts gerichteten Kante zusammen.

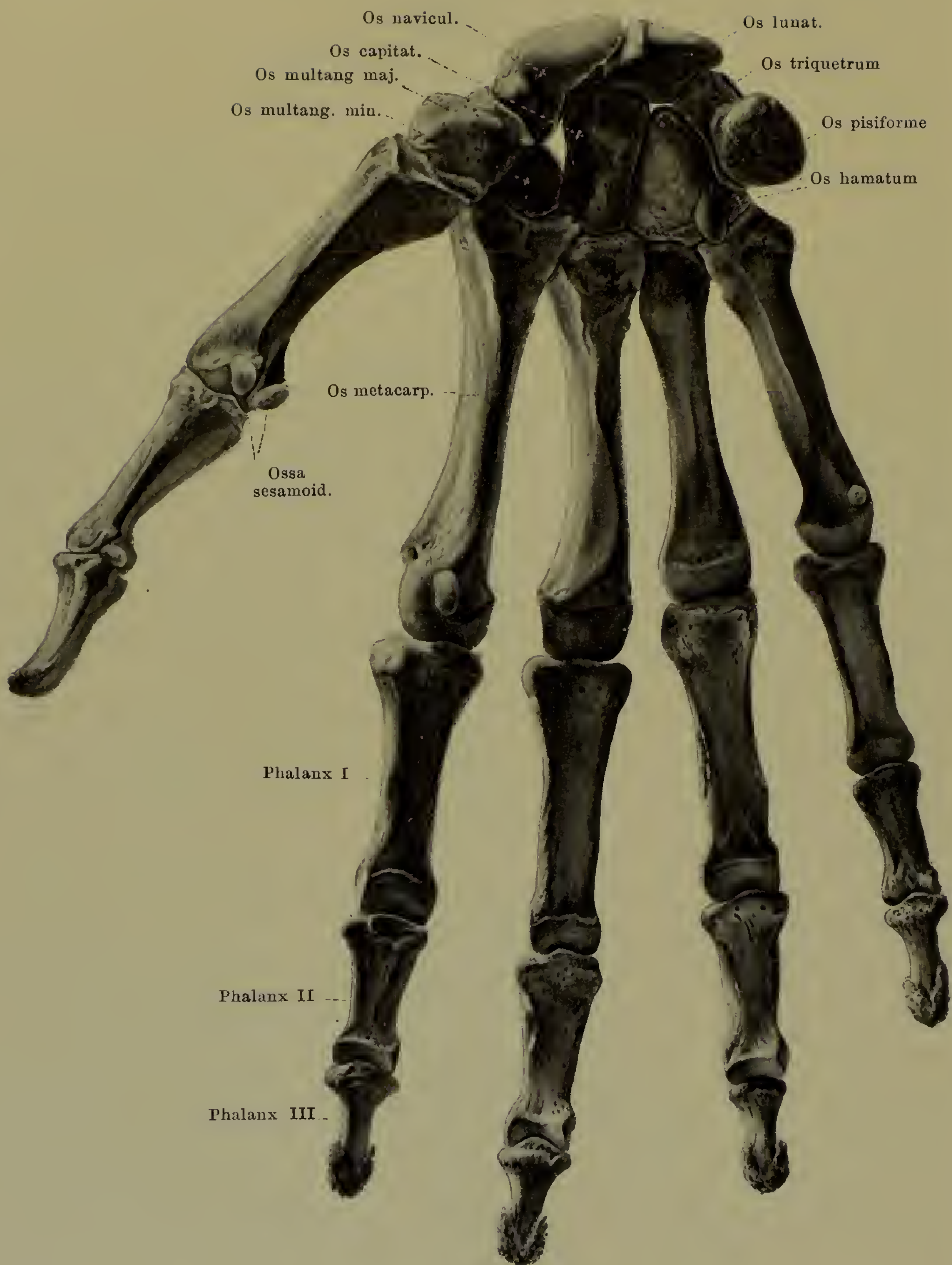
Die *basis* ist etwas verbreitert, trägt an ihrer proximalen Seite eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem carpus (S. 107), ausserdem an der radialen und ulnaren Seite meist auch noch kleine für die benachbarten Mittelhandknochen. Die basis oss. metacarp. I. hat eine sattelförmige Gelenkfläche (f. d. os multang. maj.), aber keine seitlichen. An der basis oss. metacarp. III ragt vom radialen Theil der Rückseite aus ein stumpfer Fortsatz nach dem carpus zu, *processus styloideus oss. metacarp. III.*

Das *capitulum* besitzt jeweilig eine überknorpelte kugelige Gelenkfläche, die auf die Volarfläche mehr als auf die Dorsalfläche übergreift. An den beiden Seiten sind Grübchen und Rauhigkeiten für die Gelenkbänder vorhanden.

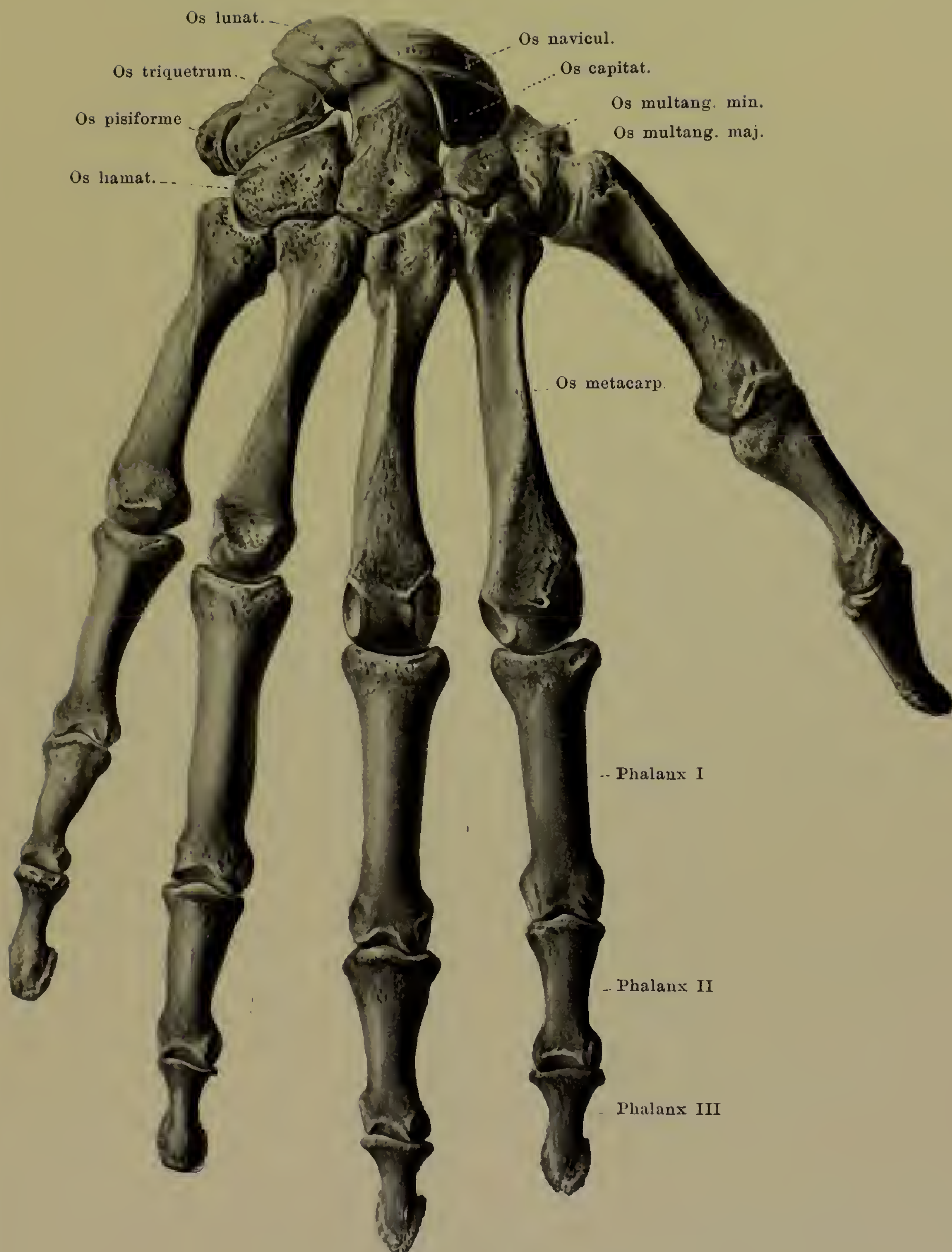
Die **phalanges digitorum** *(Fingerglieder)* sind am zweiten bis fünften Finger zu je drei, am Daumen zu zweien vorhanden, als *phalanx prima*, *secunda, tertia.* Jede *phalanx* ist ein kurzer Röhrenknochen, der ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales, *trochlea,* unterscheiden lässt.

Das *corpus* ist volarwärts eben, dorsalwärts in querer Richtung convex gekrümmt. Die *basis* ist etwas verbreitert und besitzt eine überknorpelte, vertiefte Gelenkfläche, die bei der ersten Phalanx einfach, bei den anderen durch eine Leiste getheilt ist. Die *trochlea* stellt eine kleine quere, überknorpelte Rolle dar mit einer mittleren Rinne; an den Seiten liegen kleine Grübchen für den Ansatz der Gelenkbänder. An der Endphalanx ist das distale Ende zu einer verbreiterten, platten Rauhigkeit umgestaltet, *tuberositas unguicularis.*

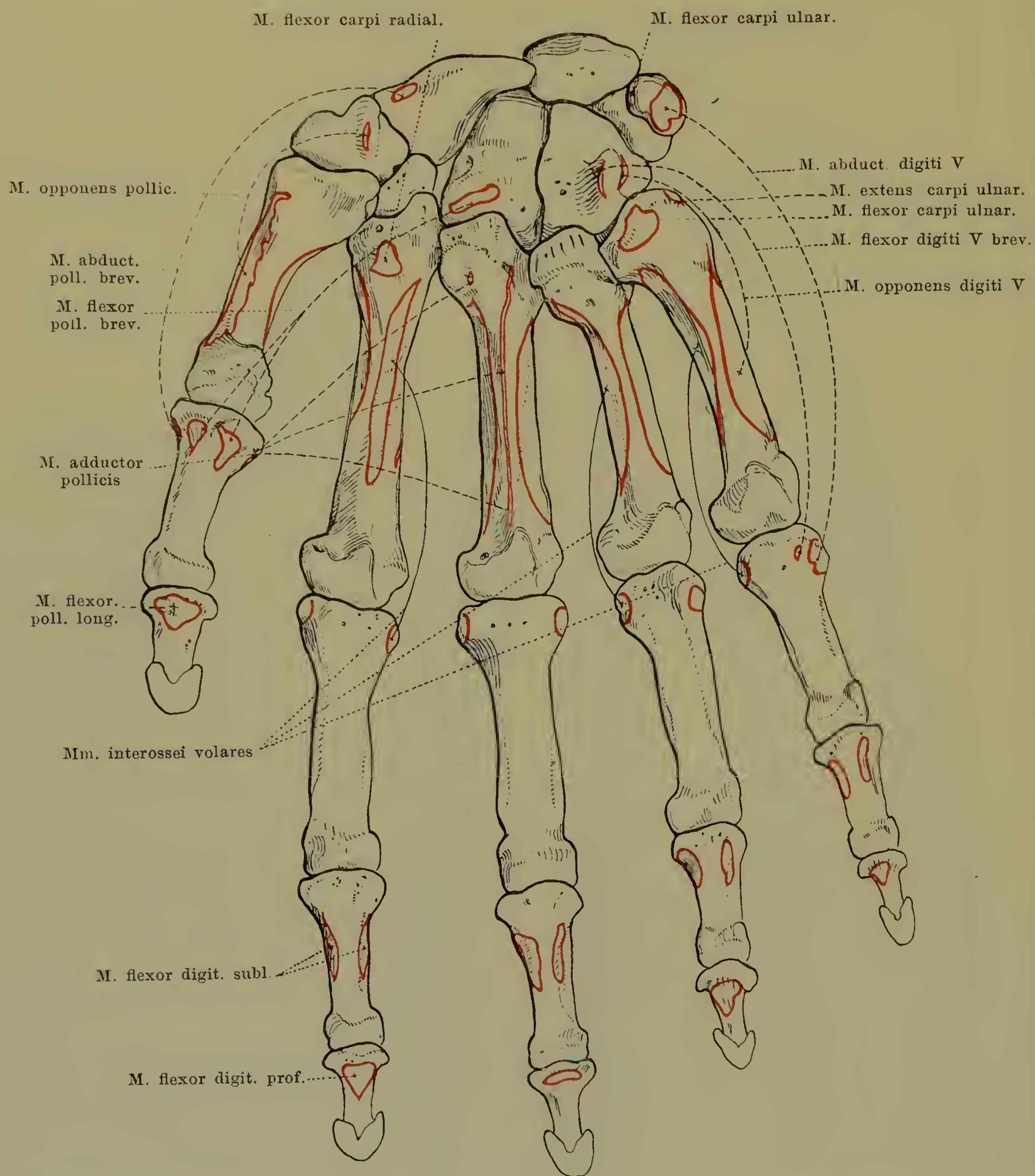
Ossa sesamoidea *(Sesambeine)* sind kleine Knochenstücke, welche, in Sehnen oder Bänder eingewebt, auf den anderen Knochen aufliegen. Regelmässig oder fast regelmässig finden sich fünf an der Volarseite, und zwar zwei am Metacarpophalangealgelenk des Daumens, eins am Interphalangealgelenk des Daumens, ferner je eins am Metacarpophalangealgelenk des zweiten und des fünften Fingers.



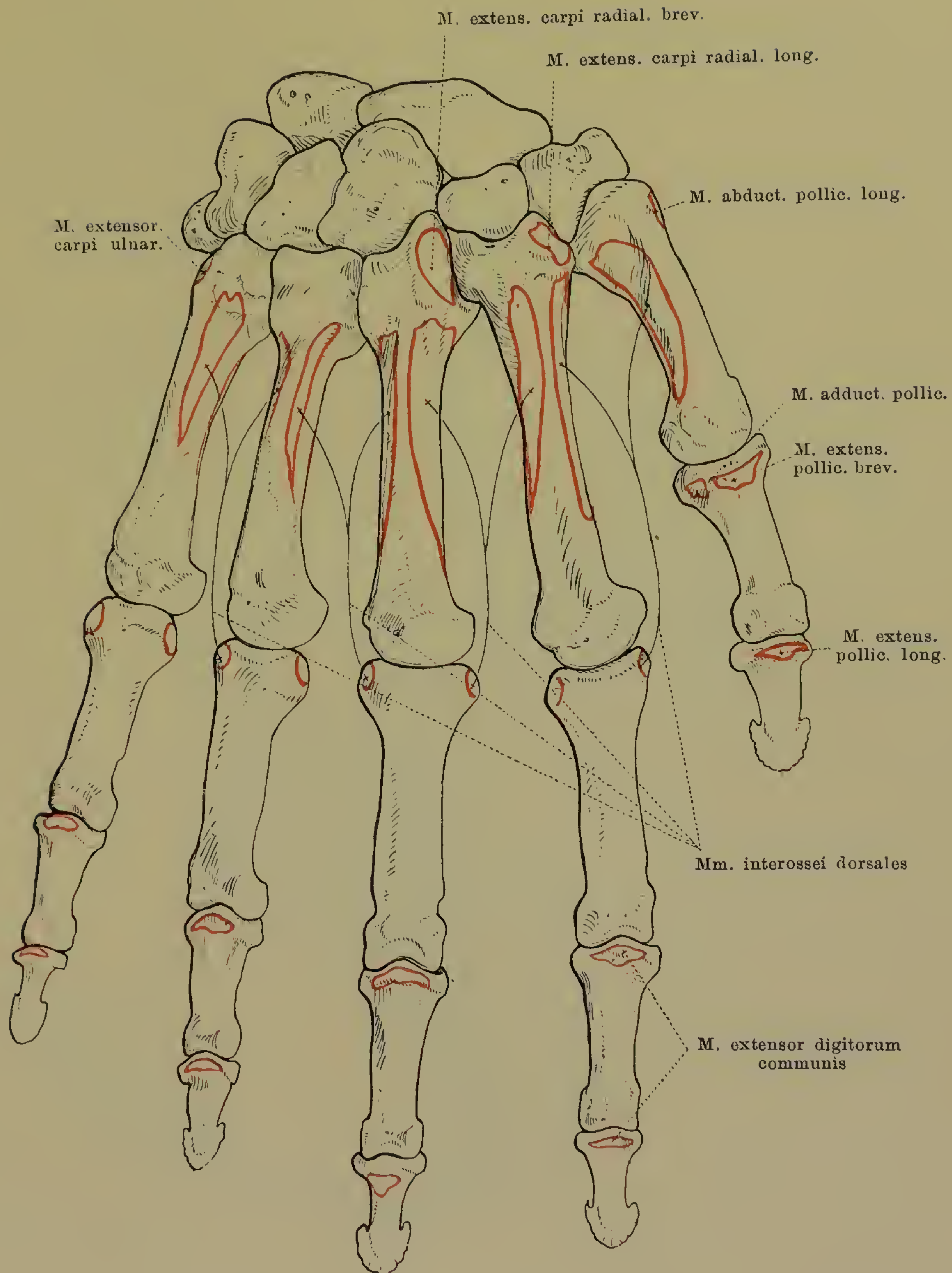
148. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Hohlhandseite.



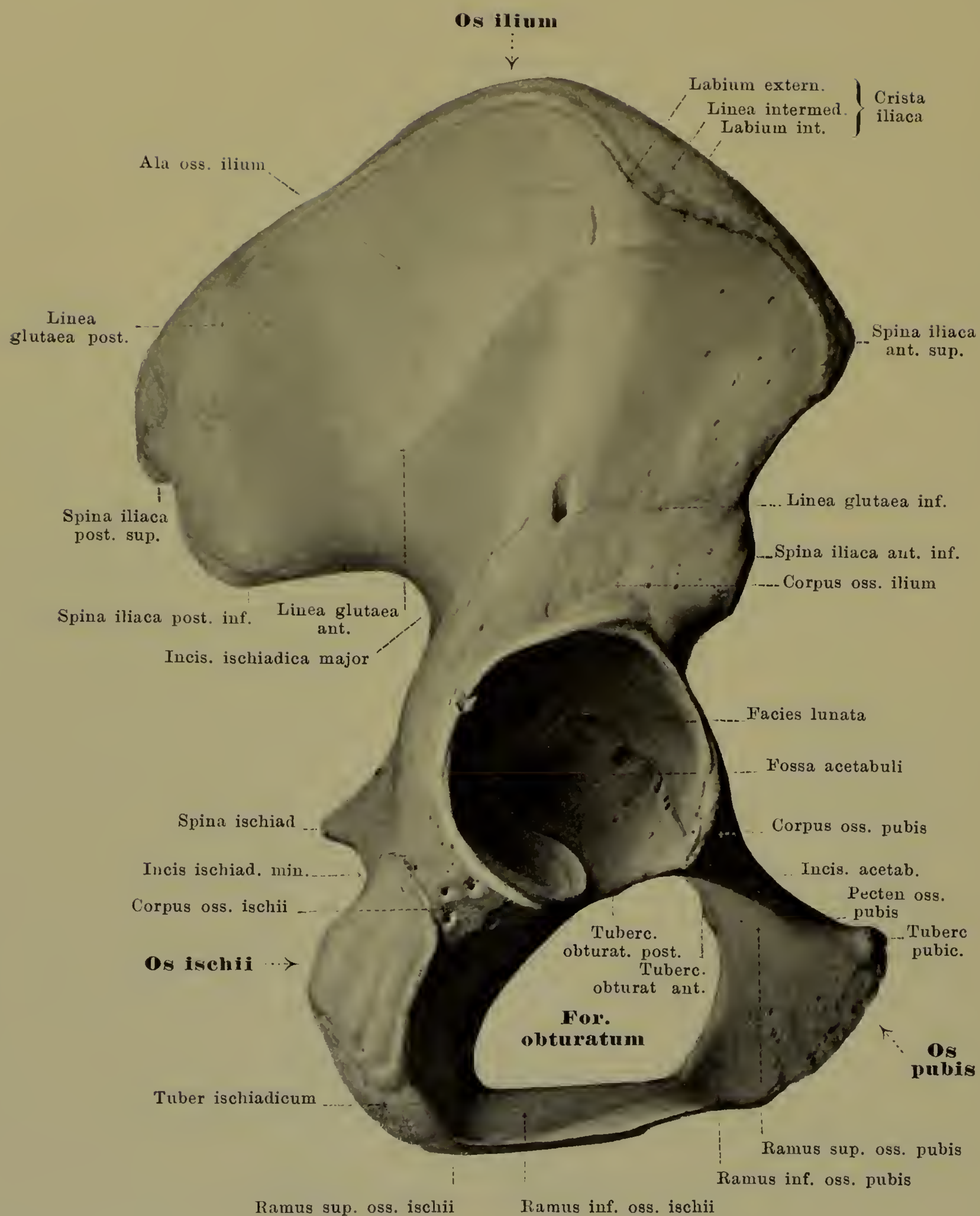
149. Knochen der rechten Hand, *ossa manus*, von der Handrückenseite.



150. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Hohlhandseite, mit den Muskelansätzen.



151. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Handrückenseite, mit den Muskelansätzen.

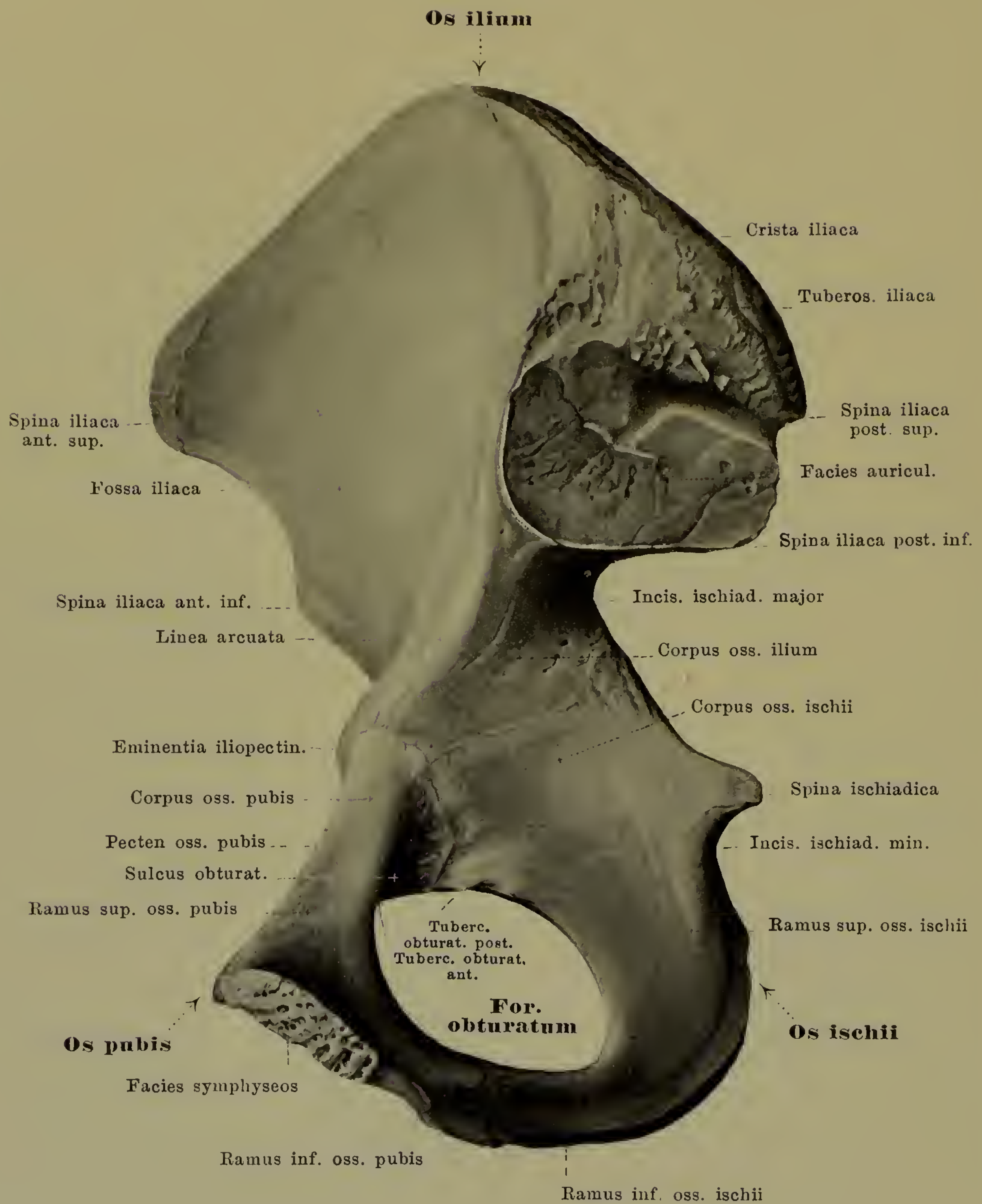


152. Rechtes Hüftbein, *os coxae*, von aussen.

Das **os coxae** *(Hüftbein)* ist paarig vorhanden, liegt im untersten Abschnitt des Rumpfes und bildet dort mit demselben Knochen der anderen Seite und mit dem Kreuzbein einen festen, breiten Knochenring, auf dem nach oben zu die Wirbelsäule ruht und mit dem sich aussen die Oberschenkelbeine verbinden.

Jedes os coxae setzt sich aus drei ungefähr bis zur Pubertätszeit getrennten Stücken zusammen: dem *os ilium,* welches nach hinten und oben, dem *os ischii,* welches nach unten, und dem *os pubis,* welches nach unten und vorn gerichtet ist. Diese drei Bestandtheile stossen etwas unterhalb der Mitte des Hüftbeins zusammen. An dieser Stelle liegt auf der Aussenseite eine weite, tiefe Grube, *acetabulum (Pfanne).* Diese ist von einem hohen Knochenwall eingefasst, welcher an ihrem unteren Rand einen breiten Einschnitt, *incisura acetabuli,* zeigt. In dem Grunde der Pfanne ist eine grössere rauhe Stelle sichtbar, *fossa acetabuli,* welche von einer hufeisenförmigen, concaven, überknorpelten Fläche, *facies lunata,* vorn, oben und hinten umgeben ist. Die Pfanne dient der gelenkigen Verbindung mit dem Oberschenkelbein. In der Jugend sind die Vereinigungsstellen der drei Knochen als eine im Ganzen Y-förmige Fuge sichtbar, deren Mittelpunkt in der fossa acetabuli gelegen ist.

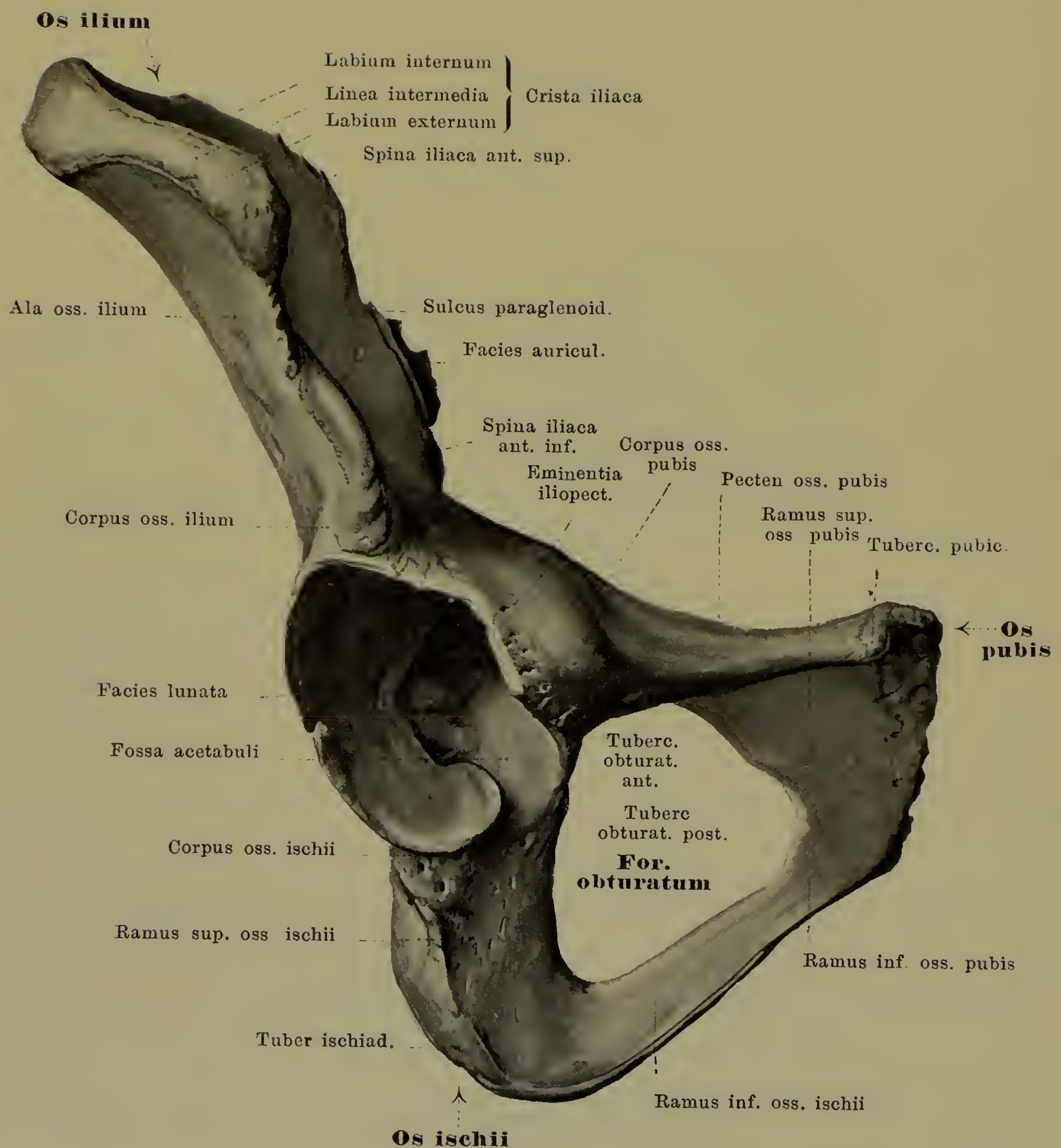
Das **os ilium** *(Darmbein)* betheiligt sich mit seinem dicken und breiten unteren Abschnitt, dem *corpus oss. ilium,* an der Bildung der Pfanne (s. oben); der obere Theil ist eine breite, theilweise sehr dünne, etwas gewellte Knochenplatte, welche sich nach hinten, oben und lateralwärts biegt, und heisst *ala oss. ilium (Darmbeinschaufel).* Abgegrenzt werden corpus und ala von einander durch die *linea arcuata,* einen an der Innenseite schräg von hinten oben nach vorn unten herabsteigenden, gebogenen, abgerundeten Knochenwulst. Der freie Rand der ala oss. ilium ist S-förmig gebogen, vorn medialwärts concav, hinten lateralwärts, im Übrigen stark verbreitert; er wird *crista iliaca (Darmbeinkamm)* genannt. An ihm sind die Ansatzstellen der Bauchmuskeln als Leisten ausgeprägt und zwar als *labium externum* und *labium internum* an der äusseren und inneren Kante des Kammes und als *linea intermedia* zwischen diesen beiden. Die crista endet vorn mit einem stumpfen Höcker, *spina iliaca anterior superior;* unter diesem ist der Rand schmäler, etwas ausgehöhlt und besitzt einen zweiten, weniger ausgesprochenen Vorsprung, *spina iliaca anterior inferior;* darunter geht er in das corpus oss. pubis über und bildet dort mit diesem die *eminentia iliopectinea.* Hinten endet der Darmbeinkamm mit der *spina iliaca posterior superior;* unter ihr liegt, durch eine kleine Einbuchtung getrennt, die bisweilen undeutliche *spina iliaca posterior inferior,* und auf diese folgt ein tiefer auf das corpus oss. ischii übergreifender Einschnitt, die *incisura ischiadica major.* Die mediale Fläche der ala ist grösstentheils glatt, leicht ausgehöhlt, *fossa iliaca;* nach hinten schliesst sich ein unebener Abschnitt an, dessen vordere S-förmige, überknorpelte Hälfte, *facies auricularis,* sich mit der facies auricul. oss. sacri verbindet, und dessen hintere sehr rauhe Hälfte, *tuberositas iliaca,* Bandmassen zur Befestigung dient. Die facies auricularis ist nicht selten vorn und hinten theilweise von einer Rinne, einem *sulcus paraglenoidalis,* umgeben, welche zur Anheftung von Bandmassen dient. Die Aussenfläche der ala ist ziemlich glatt, convex-concav gekrümmt. Sie besitzt drei nach oben und hinten convexe rauhe Leisten, deren kürzeste dicht über der Pfanne liegt, die *linea glutaea inferior;* auf diese folgt nach oben und hinten die *linea glutaea anterior,* die als längste der Leisten von der incis. ischiad. maj. nach der spina iliac. ant. sup. zieht, und auf diese die kürzere *linea glutaea posterior,* die von der spina iliaca post. inf. zur crista iliaca verläuft.



153. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von innen.

Das **os ischii** *(Sitzbein)* hilft mit seinem dickeren, oberen Theil, dem *corpus oss. ischii,* das acetabulum bilden. Dort besitzt es an seinem vorderen Rande, unter der incisura acetabuli, nicht selten einen kleinen Vorsprung, *tuberculum obturatorium posterius;* von seinem hinteren Rande ragt die kräftige, zugespitzte *spina ischiadica* nach hinten und etwas medialwärts. Der tiefe Einschnitt zwischen spina ischiadica und spina iliaca post. inf. heisst *incisura ischiadica major;* ein zweiter Einschnitt unter der spina ischiadica, zwischen dieser und dem tuber ischiadicum, die *incisura ischiadica minor,* ist flacher und überknorpelt.

Vom corpus steigt der dreiseitig prismatische *ramus superior oss. ischii* nach hinten und abwärts und endet unten mit dem dicken *tuber ischiadicum (Sitzknorren),* das eine grössere nach hinten und lateralwärts gerichtete rauhe Fläche besitzt. Vorn geht vom unteren Ende des ramus superior der dünnere, platte *ramus inferior oss. ischii* unter einem nahezu rechten Winkel ab und verschmilzt mit dem unteren Ende des ramus inferior oss. pubis.

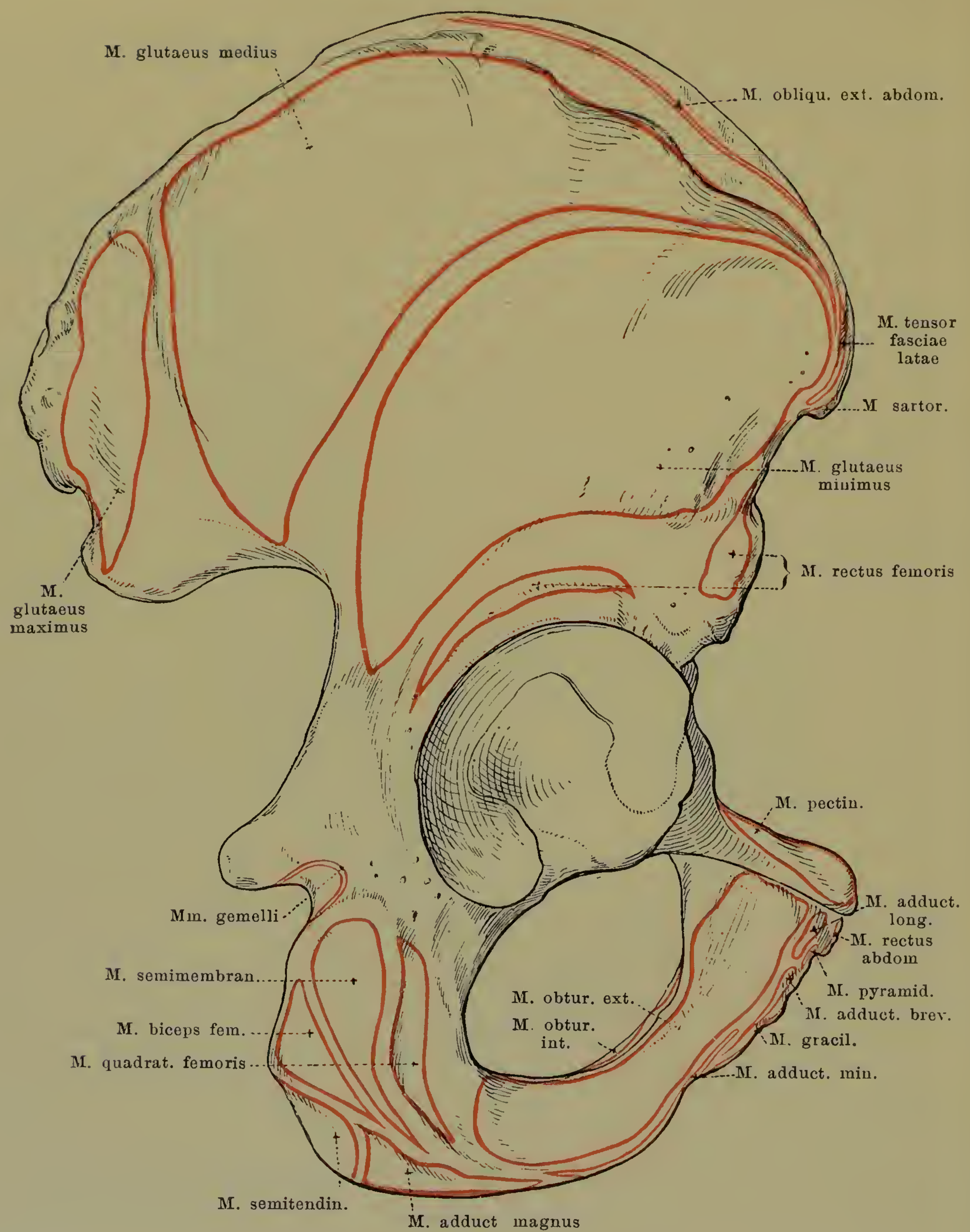


154. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von vorn unten.

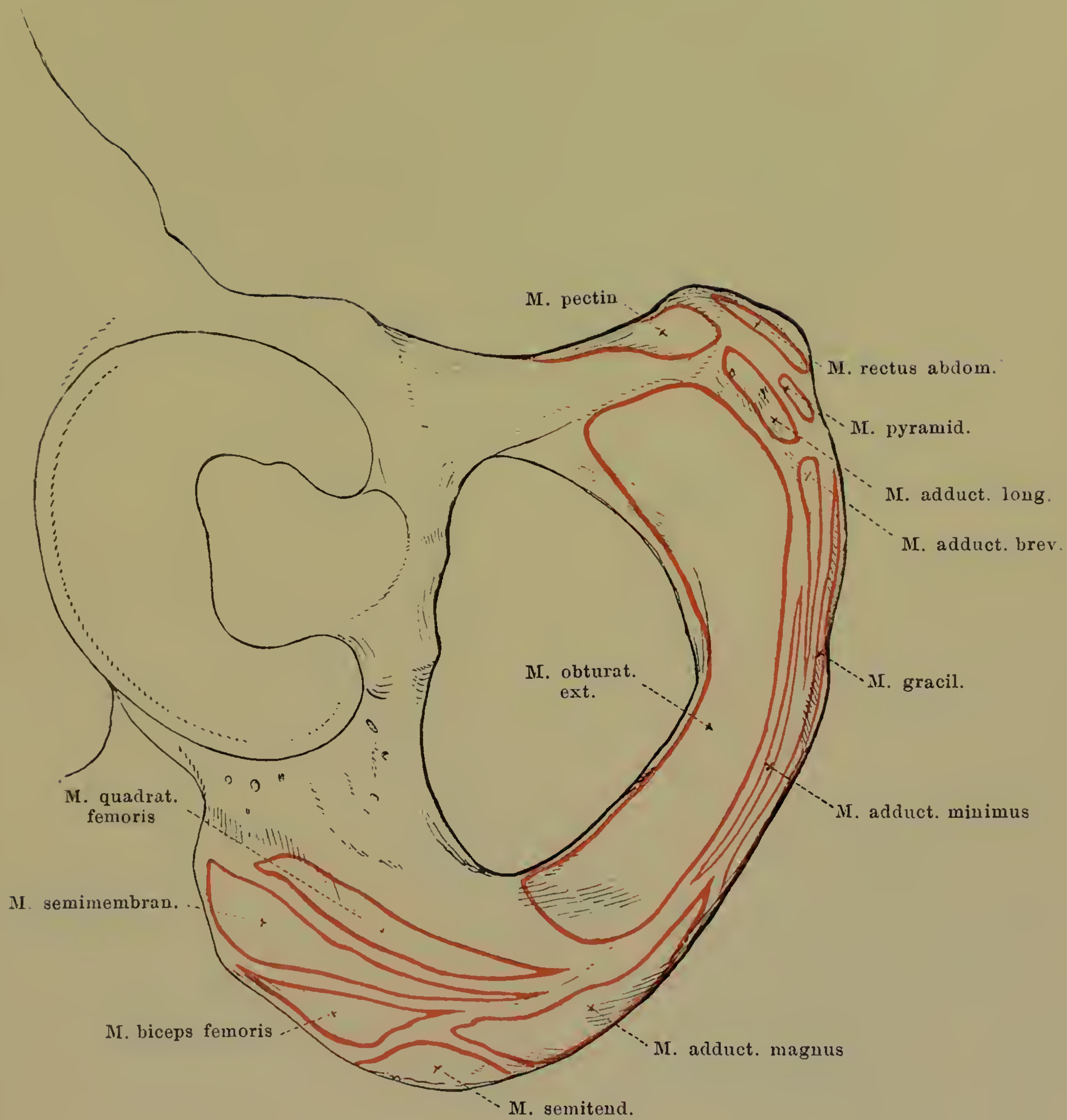
Das **os pubis** *(Schambein)* trägt mit seinem dickeren, oberen, lateralen Abschnitt, dem *corpus oss. pubis,* zur Vervollständigung der Pfanne bei. Medialwärts und etwas nach vorn von dieser Stelle liegt ein rauher Höcker, *eminentia iliopectinea,* vom os pubis und os ilium gemeinsam gebildet. Nach vorn, unten und medialwärts vom corpus erstreckt sich der *ramus superior oss. pubis.* Er ist dreiseitig und verschmälert sich von aussen nach innen zu. Seine hintere Fläche ist glatt und etwas concav. Seine obere, etwas convexe Fläche ist zugleich schräg nach aussen und vorn gerichtet, beginnt breit am acetabulum und endet schmal medialwärts; ihre hintere Kante, *pecten oss. pubis,* springt theilweise leistenartig vor, setzt sich nach hinten und aussen in die linea arcuata oss. ilium fort und bildet mit ihr und dem Kreuzbein die *linea terminalis* des Beckens; die vordere Kante kommt von der incisura acetabuli her, ist abgerundet, leicht concav und endet nahe der Medianebene an einem kleinen rauhen Höcker, dem *tuberculum pubicum.* Die untere Fläche sieht medialwärts zugleich nach vorn und setzt sich lateralwärts in eine Rinne, *sulcus obturatorius,* fort, die an der unteren Seite des ramus superior schräg lateralwärts nach hinten und oben steigt und an der Innenseite endet; die scharfe, nach unten sehende Knochenkante, welche diese Fläche und Rinne medialwärts und hinten begrenzt, heisst *crista obturatoria* und besitzt einen kleinen Vorsprung, *tuberculum obturatorium anterius.* Der ramus superior endet medialwärts mit einer ovalen rauhen Fläche, *facies symphyseos,* zur Verbindung mit dem Schambein der anderen Seite.

Als *ramus inferior oss. pubis* wird das schmale, platte Knochenstück bezeichnet, das vom medialen Ende des ramus superior aus sich nach unten und lateralwärts erstreckt und sich mit dem oberen Ende des ramus inferior oss. ischii vereinigt.

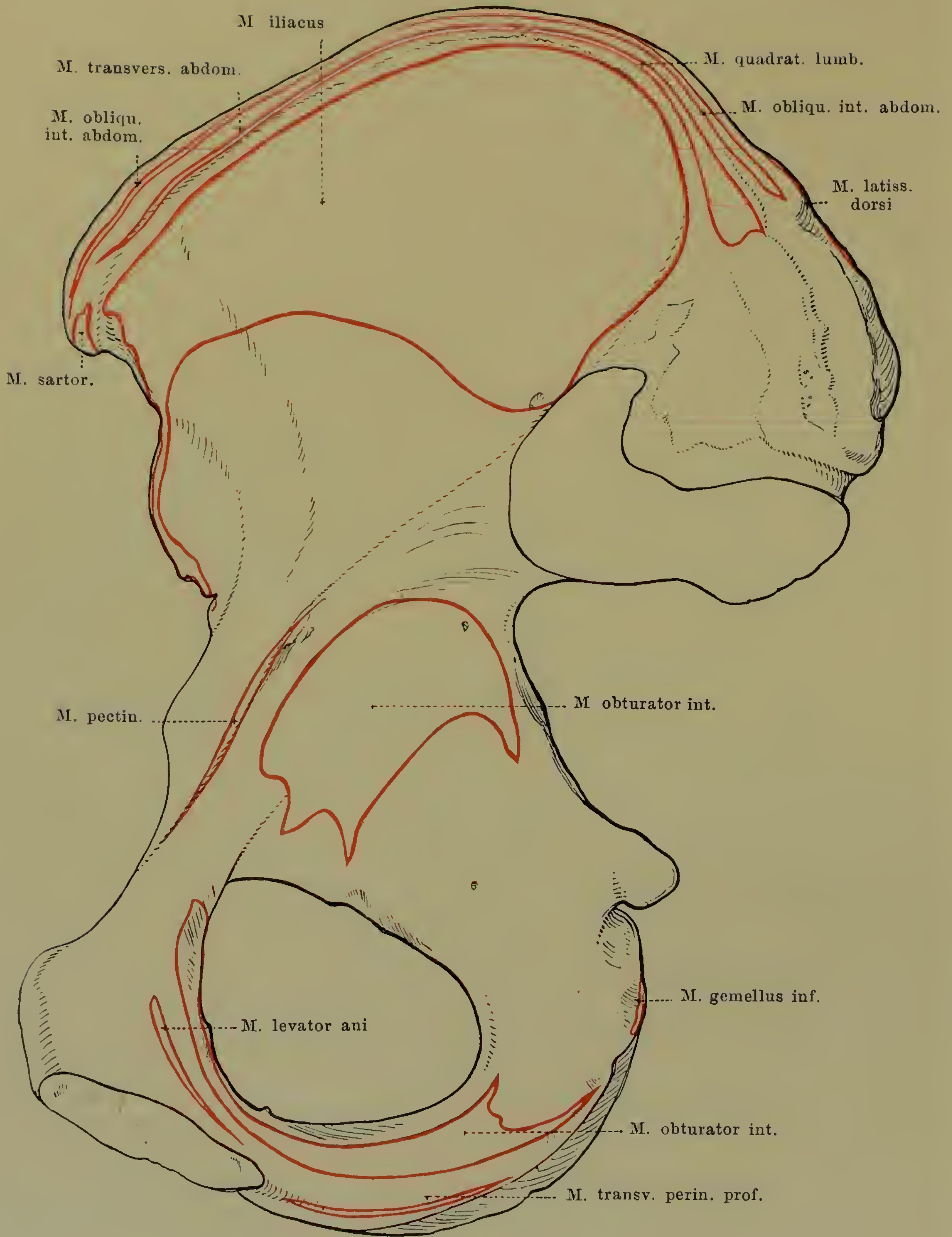
Das **foramen obturatum** *(Hüftbeinloch)* ist ein grosses dreieckig-ovales Loch, welches vom os ischii und vom os pubis allseitig begrenzt wird. Sein Rand ist überall scharf; nur in der oberen lateralen Ecke nicht, wo der sulcus obturatorius verläuft. Das for. obturat. ist am frischen Becken von einer dünnen Membran, *membrana obturatoria,* verschlossen, deren oberste, quere Züge zwischen den beiden tubercula obturatoria ausgespannt sind; die so ausgesparte Lücke entspricht in ihrem Verlaufe dem sulcus obturatorius und heisst *canalis obturatorius* (f. d. a. u. vv. obturat.; n. obturat.).



155. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von hinten aussen, mit den Muskelansätzen.



156. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von vorn aussen und etwas von unten, mit den Muskelansätzen.



157. **Rechtes Hüftbein,** *os coxae,* von innen, mit den Muskelansätzen.



158. Männliches Becken, *pelvis,* von vorn unten.



159. Weibliches Becken, *pelvis,* von vorn unten.



160. Männliches Becken, *pelvis*, von vorn oben.



161. Weibliches Becken, *pelvis*, von vorn oben.



162. Männliches Becken, *pelvis*, von unten hinten.



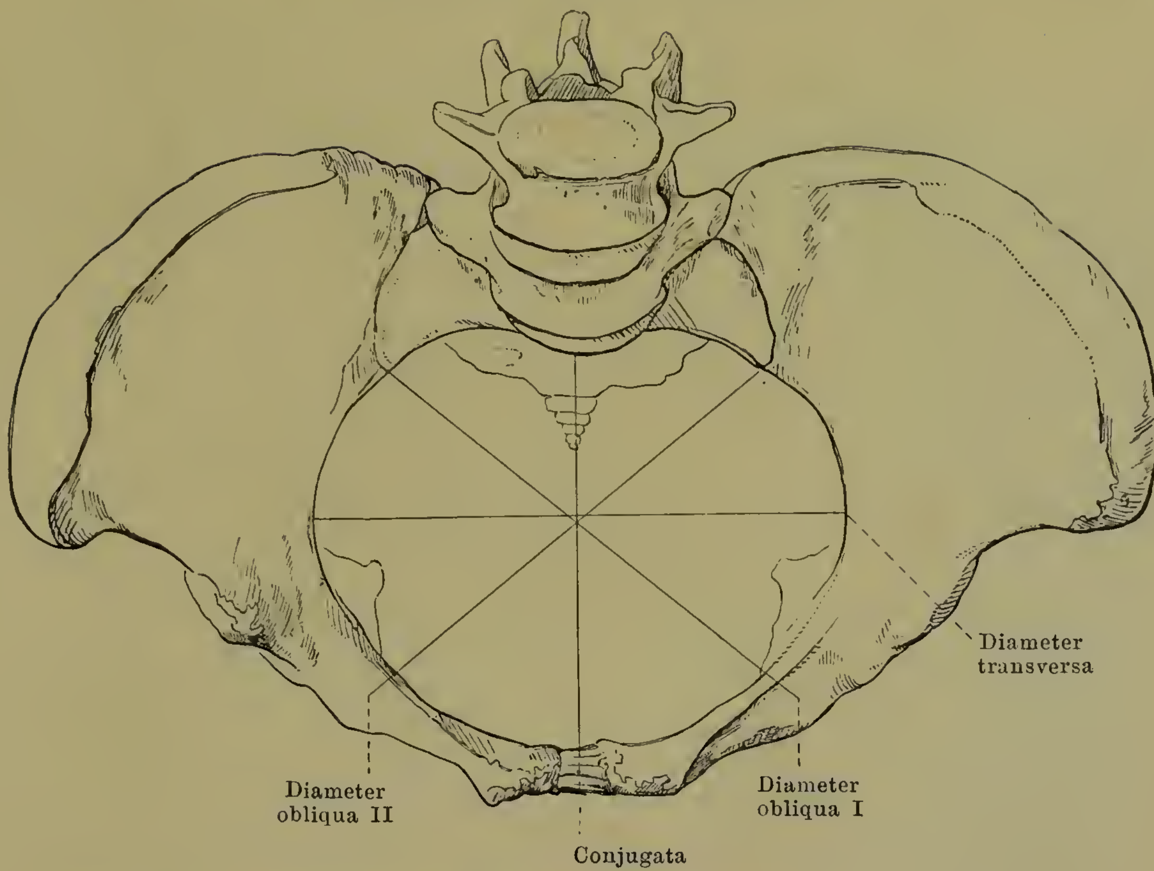
163. Weibliches Becken, *pelvis*, von unten hinten.



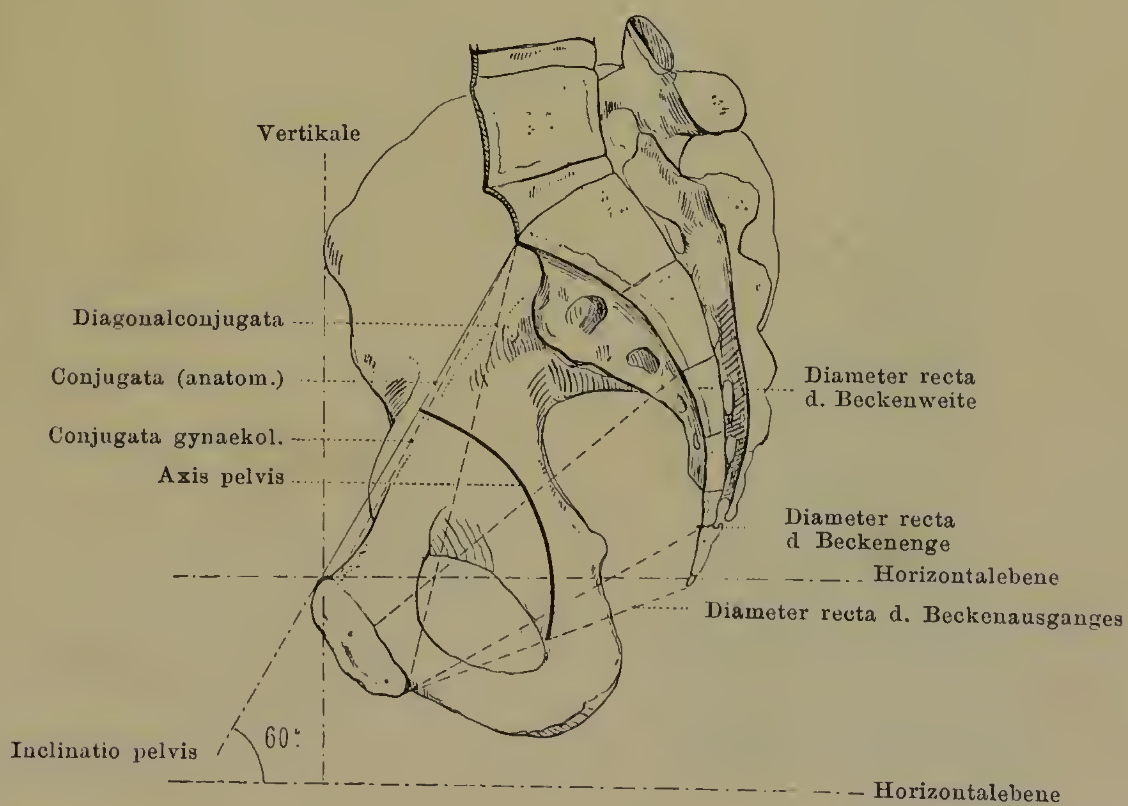
164. Männliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links.



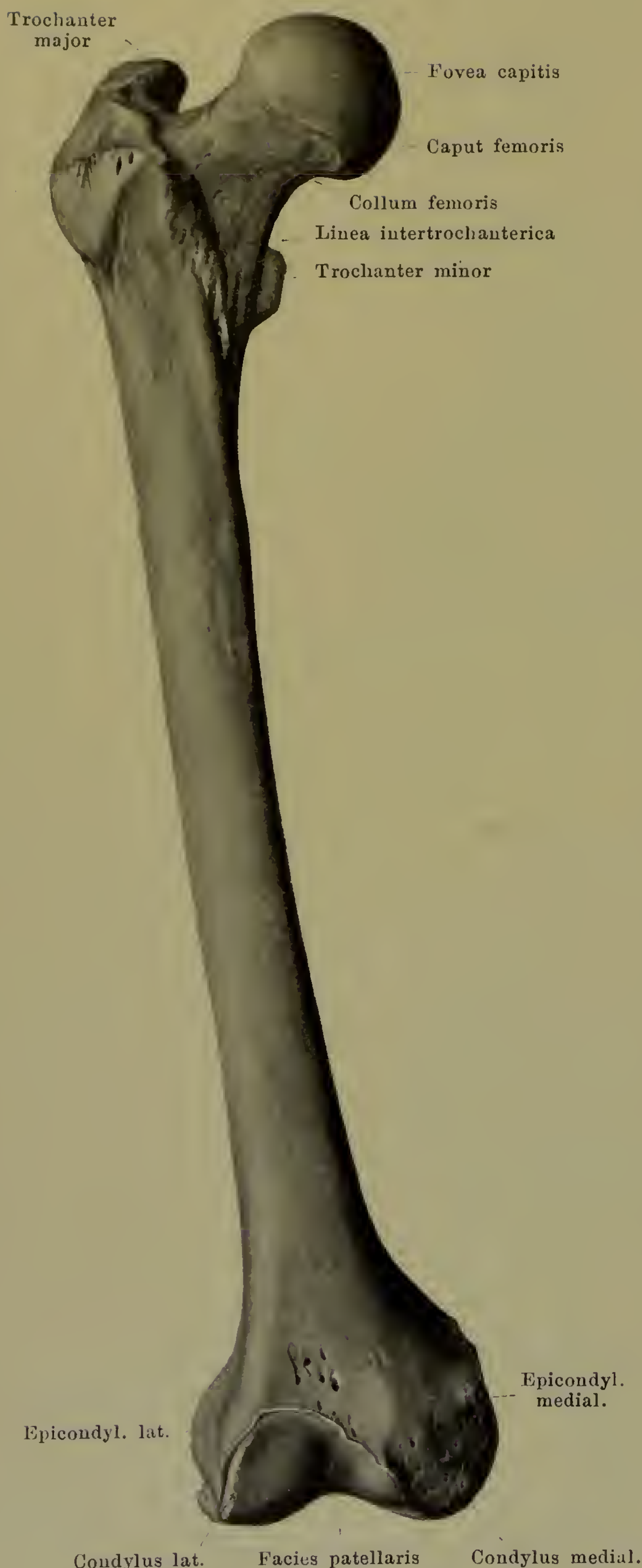
165. Weibliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links.



166. Weibliches Becken, *pelvis,* von vorn oben, mit eingetragenen Durchmessern.



167. Weibliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links, mit eingetragenen Durchmessern.



168. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*,

von vorn.

Das **femur** *(Oberschenkelbein)* ist der längste Röhrenknochen des menschlichen Körpers, liegt im Oberschenkel, ist oben mit der Pfanne des Hüftbeines, unten mit der tibia gelenkig verbunden und steht mit seiner Längsaxe schräg, insofern als beide Oberschenkelbeine mit ihren unteren Enden gegen einander convergiren.

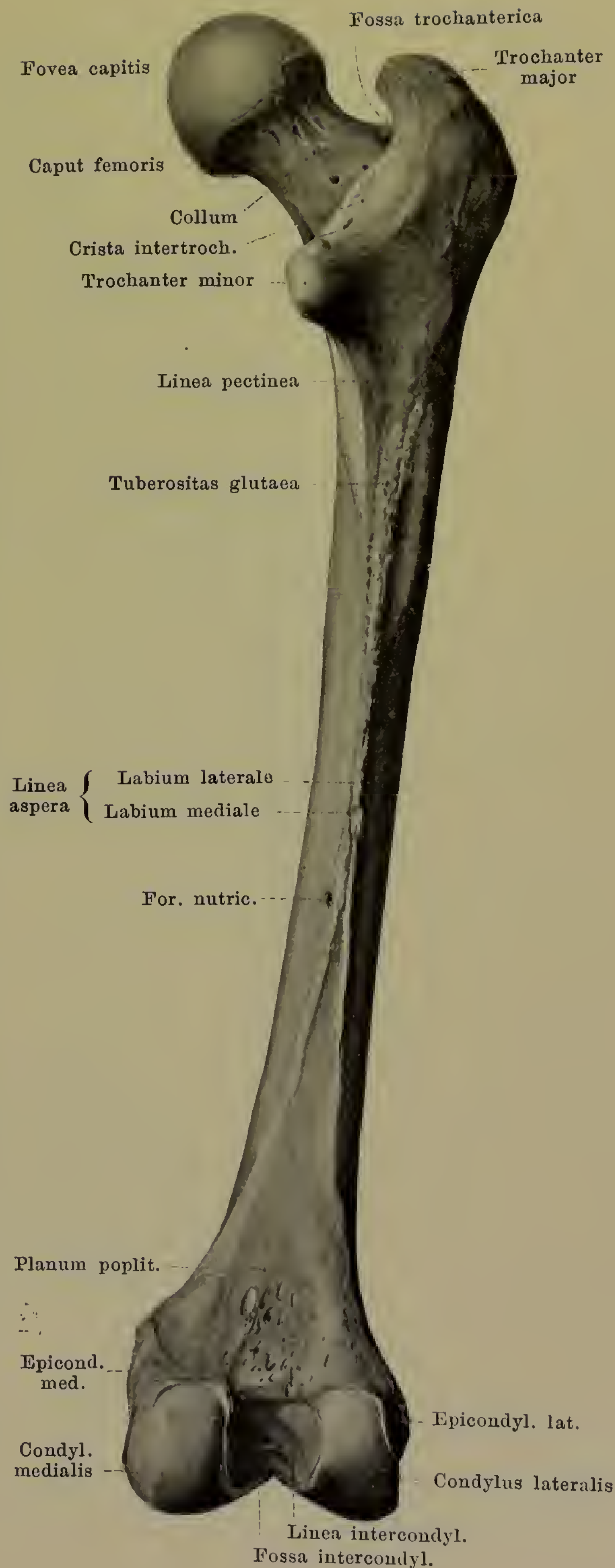
Man theilt das Oberschenkelbein ein in ein Mittelstück, *corpus,* und in die beiden Endstücke.

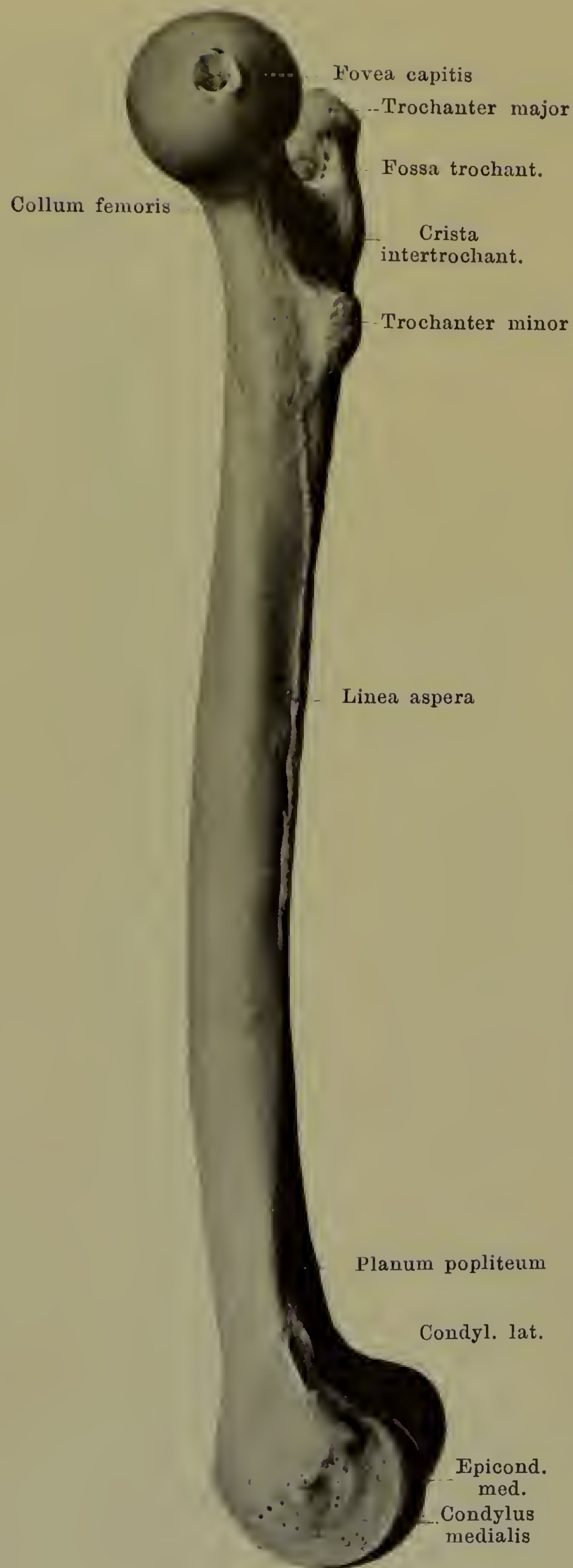
Das **corpus femoris** *(Schaft)* ist leicht nach vorn convex gebogen und ungefähr dreiseitig prismatisch. Seine vordere Fläche ist in querer Richtung stark convex gekrümmt und geht ohne scharfe Grenze in die beiden seitlichen, zugleich nach hinten gewendeten Flächen über; diese letzteren stossen in der Mitte hinten in einer rauhen Leiste, *linea aspera,* zusammen, an der man eine äussere und eine innere Lippe, *labium laterale* und *labium mediale,* unterscheiden kann. Nach unten und oben weichen diese beiden Lippen aus einander; unten gehen sie nach den beiden Condylen und lassen ein ebenes, dreieckiges Feld, *planum popliteum,* zwischen sich; oben zieht die mediale in der Richtung nach dem trochanter minor weiter und bildet dabei eine etwas deutlichere Leiste, *linea pectinea;* die laterale wendet sich nach aussen und geht dabei in ein längliches rauhes Feld, *tuberositas glutaea,* über, das bisweilen kammartig vorspringt als sogenannter *trochanter tertius.*

In der Mitte der linea aspera liegt gewöhnlich ein grosses oder mehrere kleinere *foramina nutricia,* welche in proximal gerichtete *canales nutricii* führen.

169. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,*
von hinten.

Das **obere Ende des femur** trägt das überknorpelte *caput femoris (Kopf),* das schräg nach innen und nach oben gerichtet ist und medialwärts eine kleine, rauhe Vertiefung, *fovea capitis femoris,* besitzt. Der Kopf umfasst ungefähr drei Viertel der Oberfläche einer Kugel. Er sitzt auf dem *collum femoris (Hals)* auf, das in der Richtung von vorn nach hinten platt gedrückt erscheint und mit seiner Längsaxe schräg medial- und aufwärts gerichtet ist. Da wo sich der Hals mit dem Körper verbindet, gehen von der hinteren Fläche zwei grosse Höcker ab, der *trochanter major* und der *trochanter minor* (der *grosse* und *kleine Rollhügel).* Der trochanter major ragt direct nach hinten und oben zu und besitzt an seiner medialen Fläche unter der einwärts gebogenen, stumpfen Spitze eine tiefe Grube, *fossa trochanterica;* der trochanter minor steht tiefer und sieht zugleich medialwärts. Die zum Theil sehr stark vorspringende *crista intertrochanterica* verbindet die beiden Rollhügel an der hinteren Fläche; die wesentlich schwächere *linea intertrochanterica* läuft an der vorderen Seite des Knochens schräg von oben aussen nach unten innen, wendet sich unter dem trochanter minor nach hinten und verliert sich im labium mediale der linea aspera.



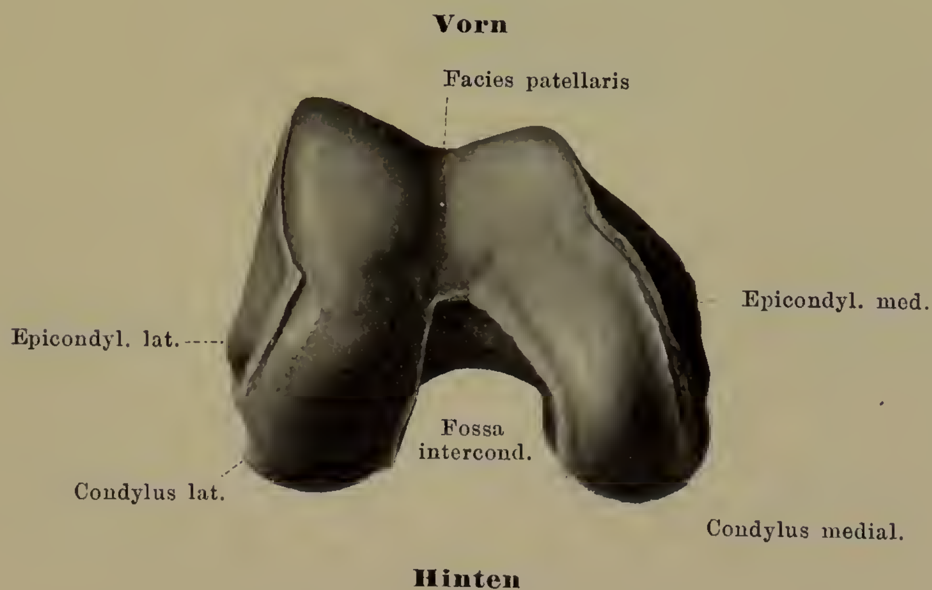


170. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* von innen.

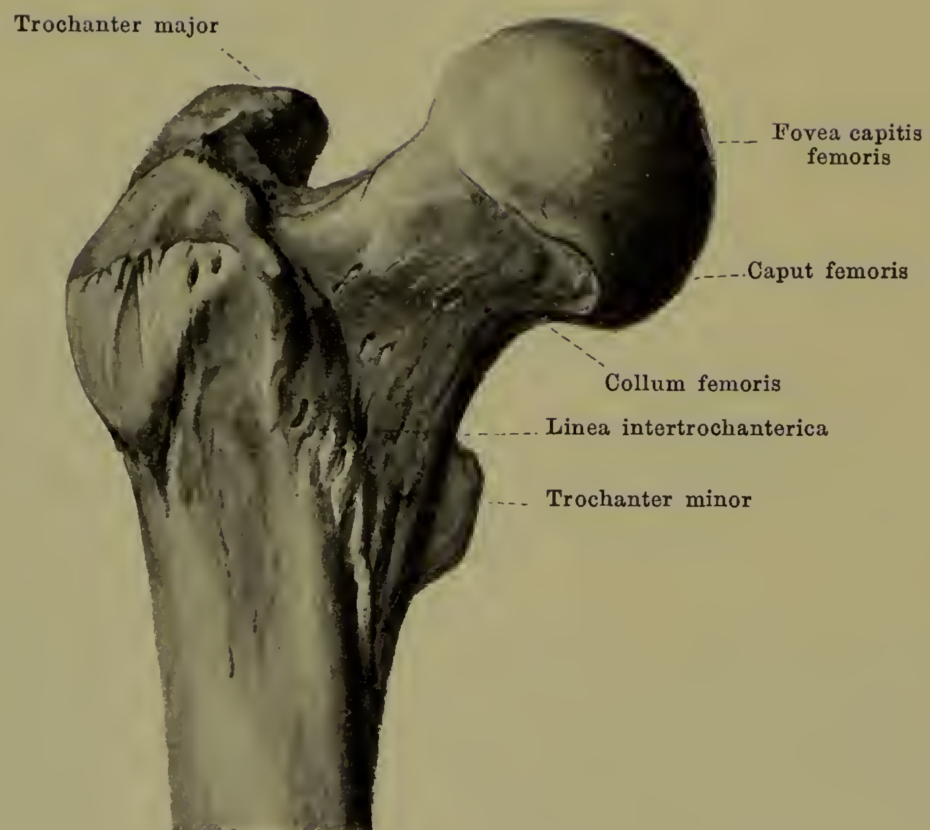
Das **untere Ende des femur** ist verdickt und läuft in zwei starke, theilweise überknorpelte *condyli (Gelenkknorren)* aus, die sich besonders nach rückwärts entwickeln, dort aber durch die tiefeinschneidende *fossa intercondyloidea* von einander getrennt sind. Der *condylus medialis* ist grösser, als der *condylus lateralis;* beide stehen aber im Körper infolge der schrägen Stellung des Oberschenkelbeines in derselben Horizontalebene; sie sind hinten, unten und vorn überknorpelt, so dass die hinten getrennten Gelenkflächen vorn zu einer gemeinsamen zusammenfliessen, deren oberster Theil, *facies patellaris,* in der Mitte rinnenförmig ausgehöhlt ist zur Aufnahme der Kniescheibe. Die überknorpelte Fläche ist in sagittaler Richtung stark convex gekrümmt. Die Seitenflächen der Condylen sind rauh und besitzen jede einen etwas stärker vorspringenden Höcker, am condylus medialis den *epicondylus medialis,* am condylus lateralis den *epicondylus lateralis.* Die fossa intercondyloidea ist rauh und nach oben gegen das planum popliteum abgegrenzt durch die *linea intercondyloidea.*



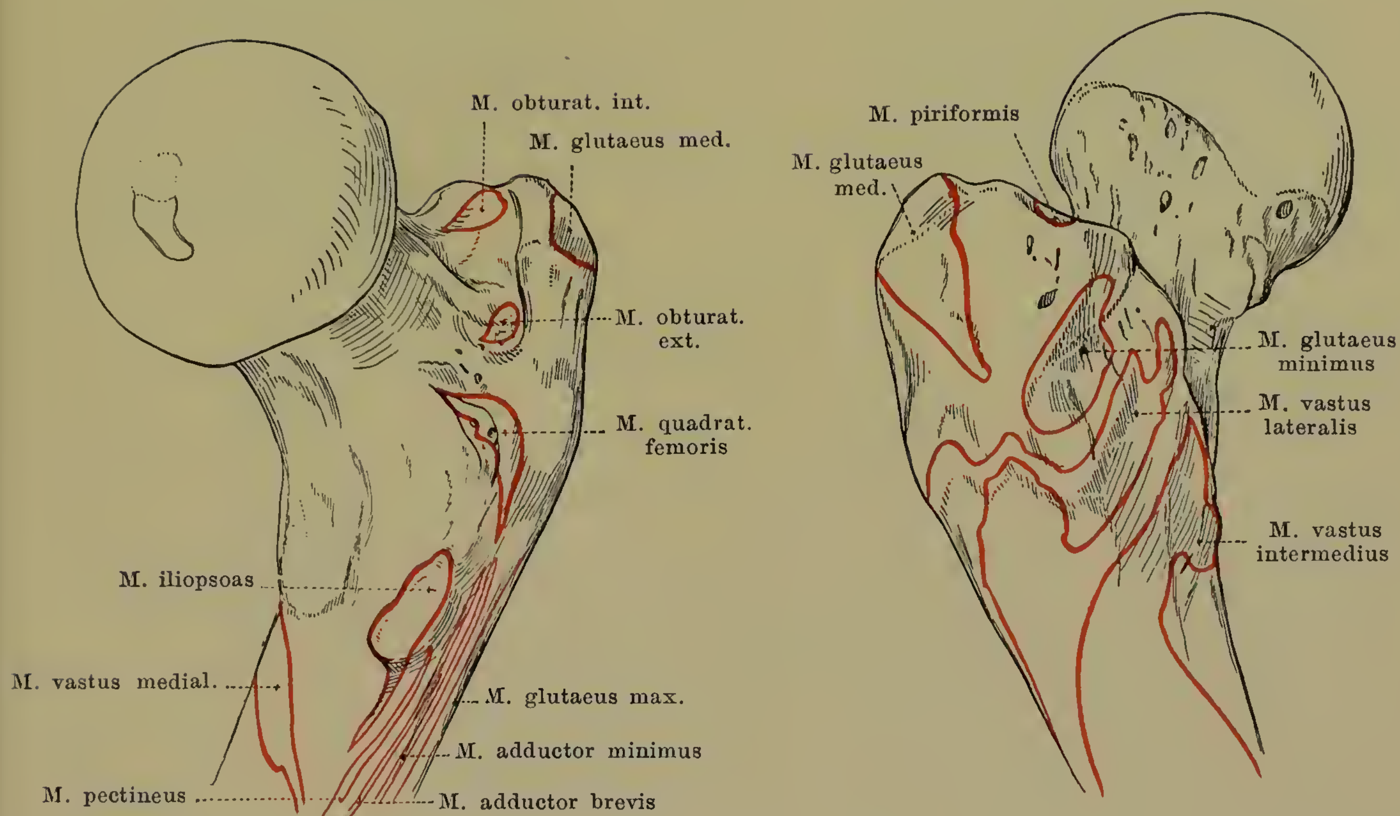
171. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* unteres Endstück, von vorn.



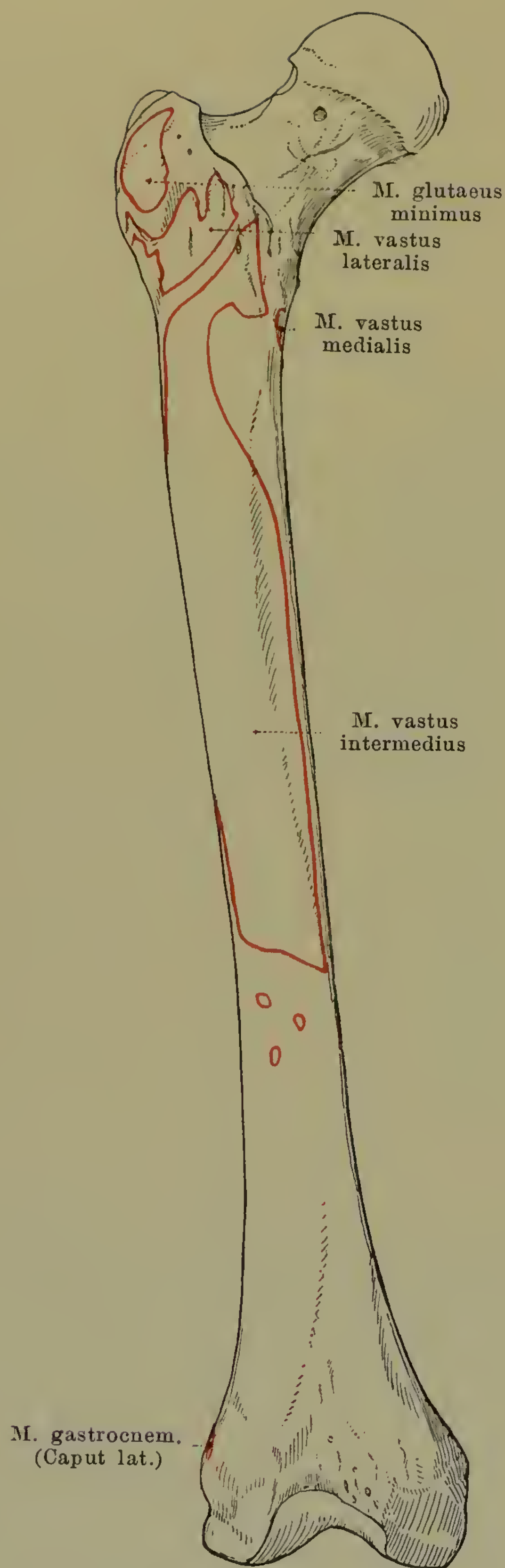
172. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* unteres Endstück, von unten.

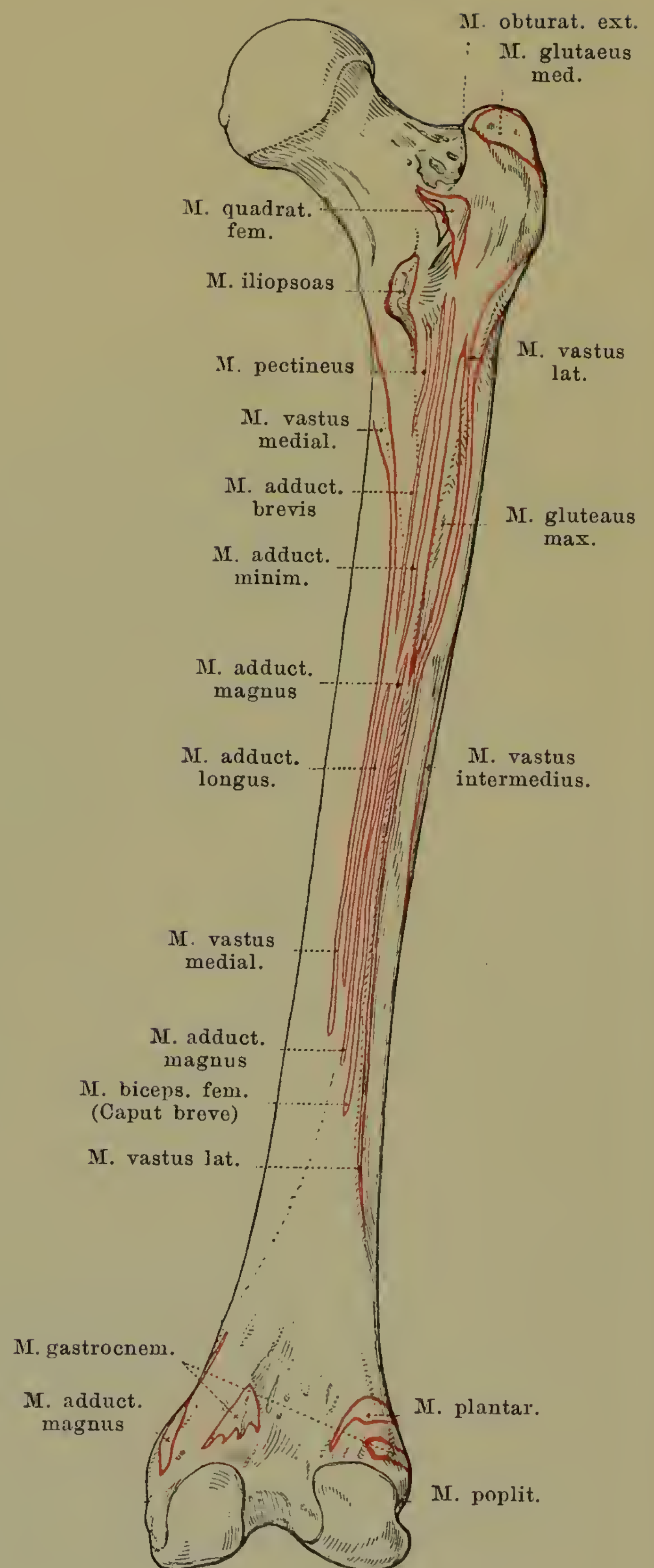


173. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*, oberes Ende, von vorn (Text s. S. 129).



174 u. 175. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*, oberes Ende, von hinten innen. mit den Muskelansätzen, von vorn aussen.





176 u. 177. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,*
von vorn. mit den Muskelansätzen, von hinten.



178 u. 179. Rechte Kniescheibe, *patella,*

von vorn. von hinten.

Die **patella** *(Kniescheibe)* ist ein platter, rundlicher Knochen, der in die Endsehne des m. quadriceps femoris als ein grosses Sesambein eingeschaltet erscheint und vor dem unteren Ende des femur, sowie vor dem oberen Ende der tibia gelegen ist. Das obere Ende ist breiter, *basis patellae,* das untere Ende etwas zugespitzt, *apex patellae,* die Ränder sind wenig zugeschärft. Die vordere Fläche ist rauh; die hintere Fläche ist grösstentheils überknorpelt, *facies articularis,* durch einen Längswulst in einen etwas grösseren lateralen und etwas kleineren medialen Abschnitt getheilt und gleitet bei mässigen Beugebewegungen im Kniegelenk auf der facies patellaris femoris auf und ab.



180. Rechtes Schienbein und Wadenbein, *tibia* und *fibula,* von vorn.

Die **tibia** *(Schienbein)* ist ein langer, kräftiger Röhrenknochen, welcher im medialen Abschnitt des Unterschenkels gelegen ist, und welcher oben mit dem femur, unten mit der Fusswurzel, ausserdem oben und unten mit der fibula beweglich verbunden ist. Man theilt sie ein in ein Mittelstück, *corpus,* und die beiden Endabschnitte.

Das **corpus tibiae** ist dreiseitig prismatisch, besitzt eine hintere ziemlich ebene Fläche, *facies posterior,* eine nach vorn medialwärts schauende, glatte, etwas convexe Fläche, *facies medialis,* und eine nach vorn lateralwärts gerichtete, leicht concave Fläche, *facies lateralis.* Am obersten Abschnitt der hinteren Fläche zieht eine rauhe Leiste, *linea poplitea,* schräg von aussen oben nach innen unten. Von den drei Kanten, unter denen die Flächen zusammenstossen, ist die vordere, *crista anterior,* die schärfste; weniger scharf ist die lateral gerichtete *crista interossea,* abgerundet die mediale, *margo medialis.* An der Grenze zwischen oberem und mittlerem Dritttheil führt hinten gewöhnlich ein grosses *foramen nutricium* in einen distal gerichteten *canalis nutricius.*

Das **obere Endstück der tibia** verbreitert sich stark zu den zwei seitlich ausladenden *Schienbeinknorren, condylus medialis* und *condylus lateralis.* Jeder derselben besitzt eine proximal gerichtete, dreieckig-ovale, etwas vertiefte, überknorpelte *facies articularis superior;* zwischen den beiden liegt eine vorn und hinten breitere, rauhe Fläche, die sich in der Mitte zu der *eminentia intercondyloidea* erhebt und dort in zwei kleinen Zacken endet, dem *tuberculum intercondyloideum mediale* und *tuberculum intercondyloideum laterale.* Das Feld vor der eminentia heisst *fossa intercondyloidea anterior,* das hinter derselben *fossa intercondyloidea posterior.* Die überknorpelte Fläche setzt sich jederseits ein Stück auf die eminentia fort. An dem äusseren Umfang der facies articul. sup. fällt der Knochen scharf ab als *margo infraglenoidalis.* Unterhalb desselben, am oberen Ende der crista anterior, sieht man eine rauhe breite Zacke, *tuberositas tibiae,* hervorragen; ungefähr in der gleichen Höhe liegt am hinteren lateralen Abschnitt des condylus lateralis eine kleine ebene, ovale Gelenkfläche für das capitulum fibulae, *facies articularis fibularis.*

181. Rechtes Schienbein und Wadenbein, *tibia* und *fibula*, von hinten.

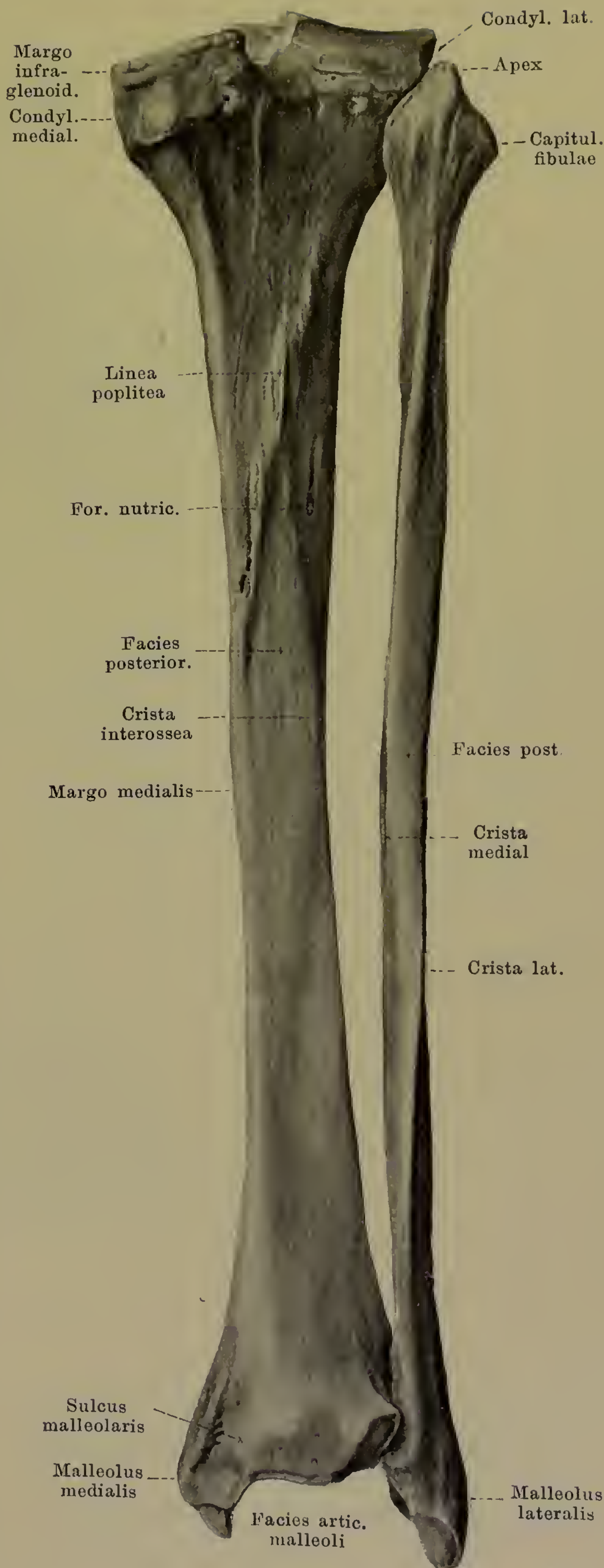
Das **untere Endstück der tibia** ist wenig verbreitert, vierseitig; die laterale Fläche ist unten etwas ausgehöhlt, überknorpelt, *incisura fibularis,* zur Anlagerung des malleolus lateralis fibulae; medialwärts geht ein starker Fortsatz nach unten ab, *malleolus medialis (innerer Knöchel),* der an seiner medialen Fläche etwas rauh, an seiner lateralen *(facies articularis malleolaris)* überknorpelt ist; an der Rückseite zieht nahe dem malleolus eine seichte Furche nach abwärts, *sulcus malleolaris* (f. d. Sehne d. m. tibial. post.). Die distal gerichtete Fläche ist leicht concav, viereckig, überknorpelt, *facies articularis inferior* (f. d. talus).

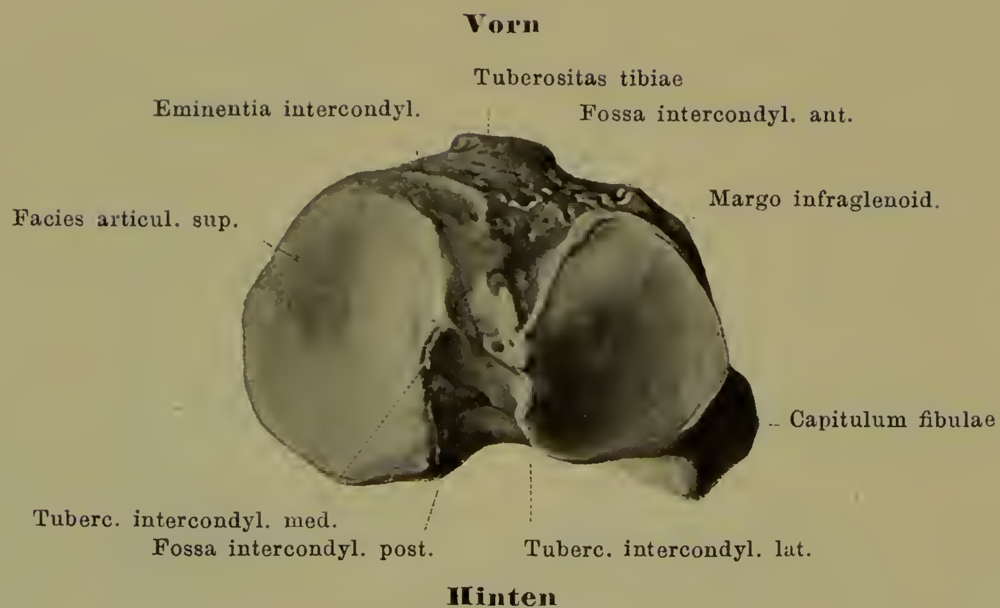
Die **fibula** *(Wadenbein)* ist ein langer, dünner Röhrenknochen, der im lateralen Theil des Unterschenkels gelegen, oben sich mit der tibia, unten mit der tibia und mit der Fusswurzel verbindet. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus,* ein oberes Ende, *capitulum,* und ein unteres Ende, *malleolus lateralis.*

Das **corpus fibulae** hat ungefähr dreiseitig prismatische Gestalt, erscheint dabei aber um seine Längsaxe gedreht. Man kann eine hintere Fläche, *facies posterior,* eine vordere mediale, *facies medialis,* und eine vordere laterale, *facies lateralis,* unterscheiden. Sie werden durch drei Kanten von einander getrennt; die schärfste sieht nach vorn, *crista anterior,* die zweite ist medial gerichtet, *crista medialis,* und die dritte lateralwärts, *crista lateralis;* ausserdem läuft über die mediale Fläche noch die sehr verschieden ausgebildete *crista interossea* herab. In der Mitte der hinteren Fläche führt ein *foramen nutricium* in einen distalwärts verlaufenden *canalis nutricius.*

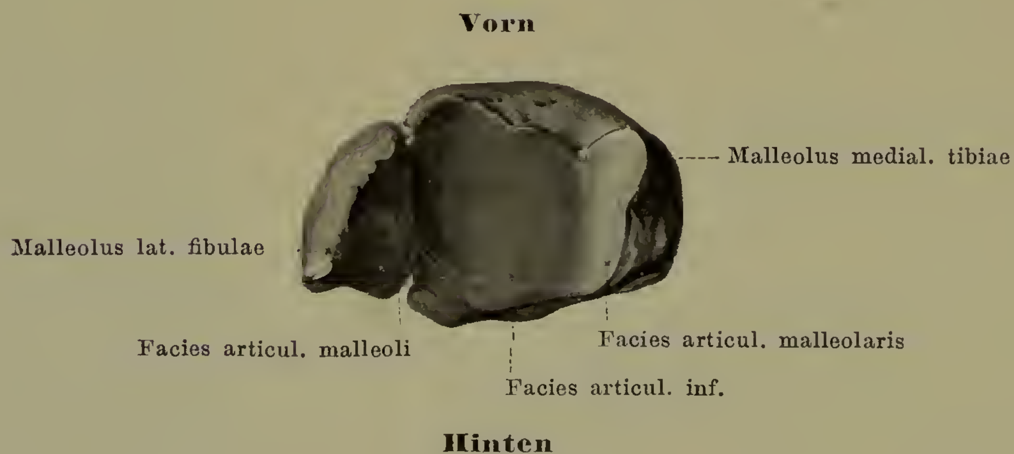
Das **capitulum fibulae** ist etwas verdickt, läuft proximal in eine stumpfe Spitze, *apex capituli fibulae,* aus und trägt an seiner medialen vorderen Seite eine kleine ebene Gelenkfläche, *facies articularis capituli.*

Der **malleolus lateralis** *(äusserer Knöchel)* ist verdickt, ragt tiefer herab, als der malleolus medialis und endet mit einer stumpfen Spitze. An seiner medialen Seite ist er überknorpelt, *facies articularis malleoli,* und legt sich mit dem oberen Theil dieser Fläche in die incisura fibularis tibiae. Die übrigen Flächen sind rauh; an der Rückseite ist eine seichte Furche für die Sehnen der mm. peronaei sichtbar.

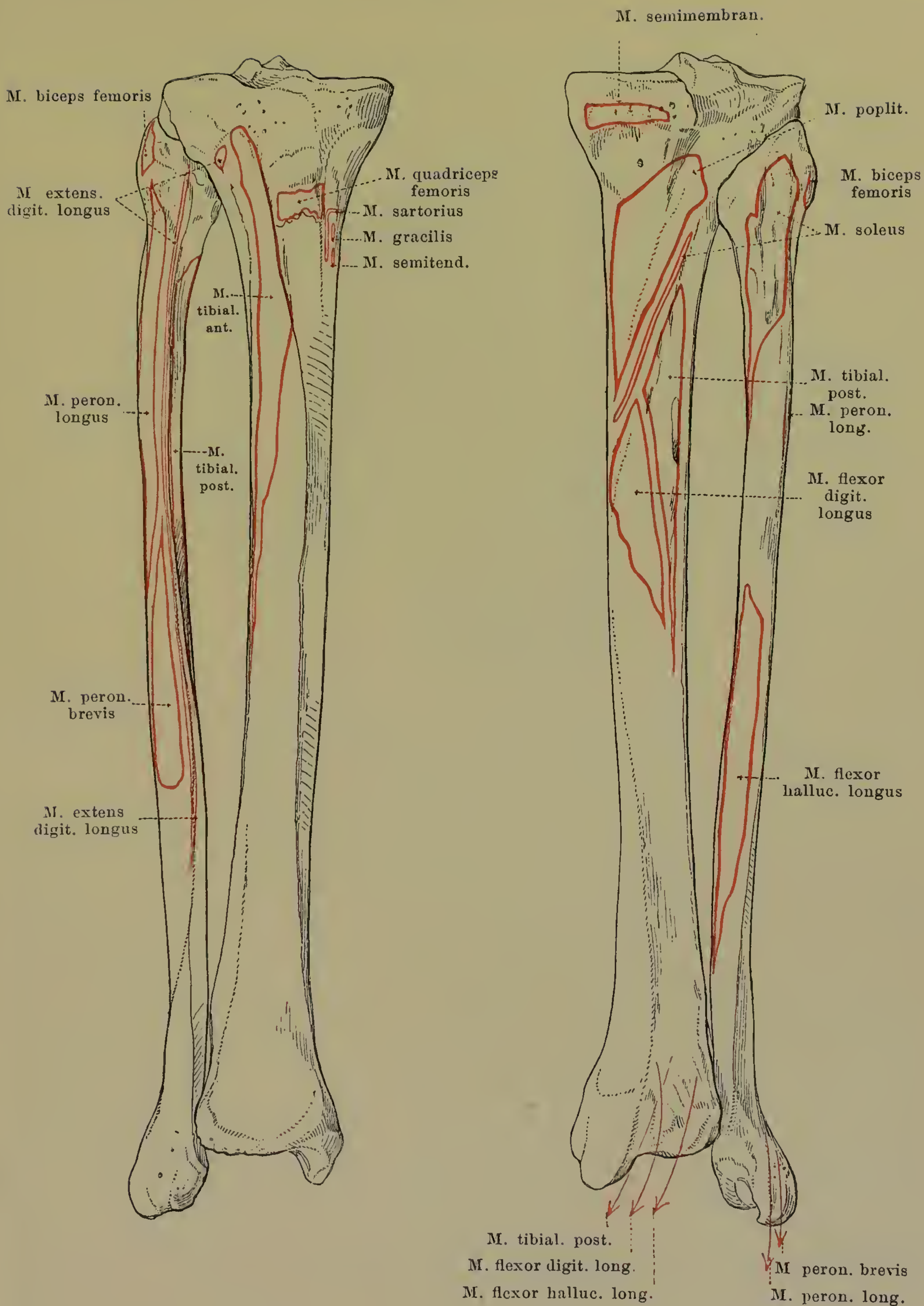




182. Rechtes Schienbein u. Wadenbein, *tibia u. fibula,*
von oben.

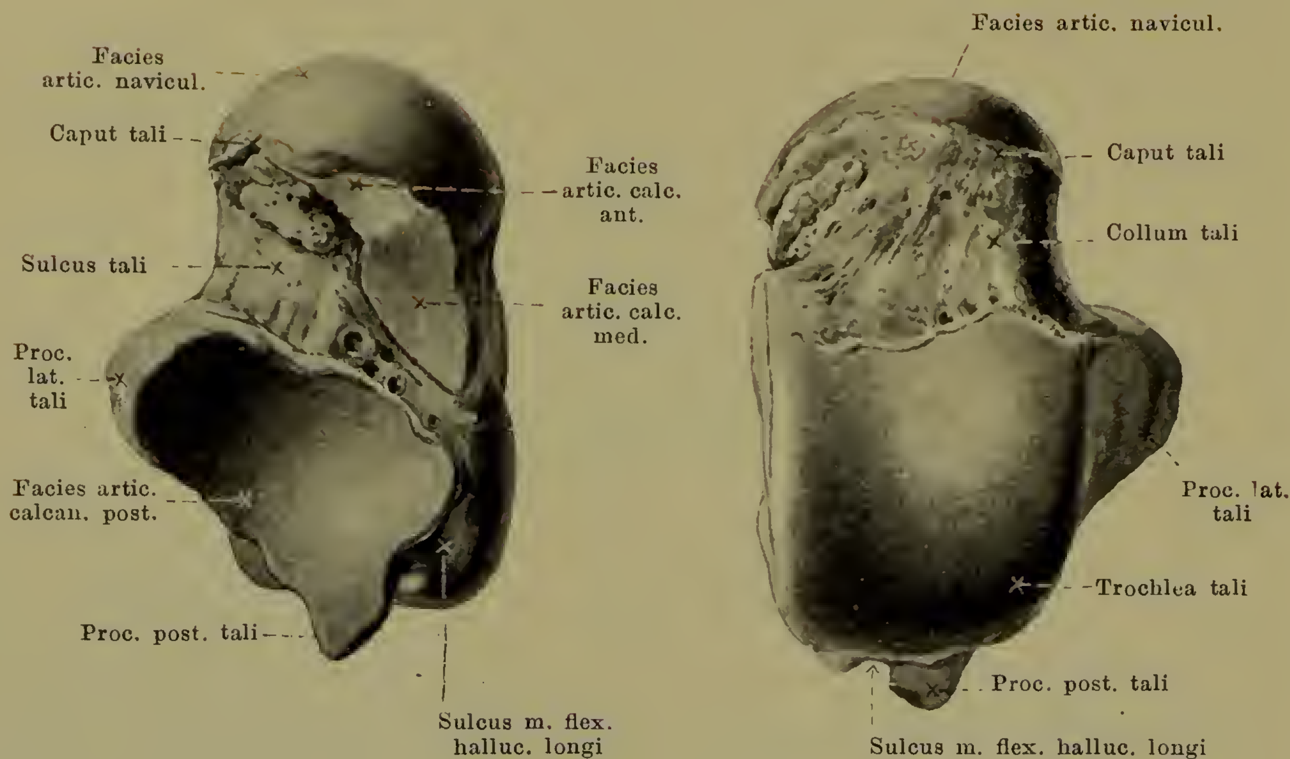


183. Rechtes Schienbein u. Wadenbein, *tibia u. fibula,*
von unten.



184 u. 185. Rechtes Schienbein u. Wadenbein,

von vorn. *tibia u. fibula,* mit den Muskelansätzen, von hinten.



186 u. 187. Rechtes Sprungbein, *talus,*

von unten. von oben.

Der **tarsus** *(Fusswurzel)* setzt sich aus den sieben *ossa tarsi (Fusswurzelknochen)* zusammen, von denen die vorderen vier neben einander, die hinteren drei theilweise über einander angeordnet sind, so dass die Unterschenkelknochen sich nicht mit mehreren Fusswurzelknochen, sondern nur mit dem höchstgelegenen derselben, dem talus, verbinden.

Der **talus** *(Sprungbein)* wird in ein Hauptstück, *corpus tali,* und in den nach vorn angesetzten Kopf, *caput tali,* eingetheilt; zwischen beiden liegt ein eingeschnürter Theil, das *collum tali.*

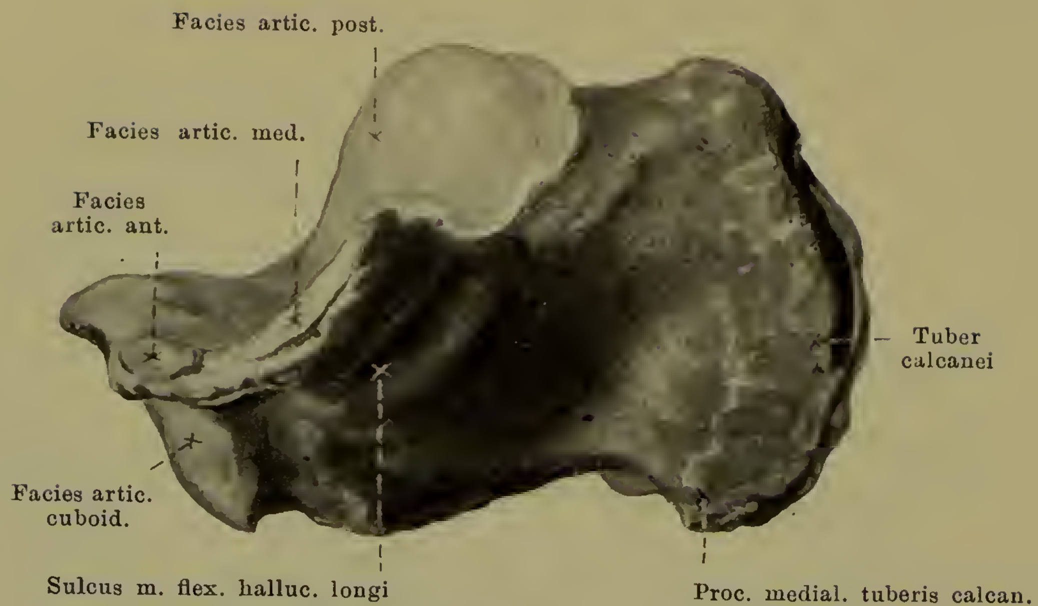
Das **corpus tali** trägt an seiner oberen Fläche die breite *trochlea tali (Sprungbeinrolle);* diese ist oben, *facies superior,* überknorpelt, von vorn nach hinten stark convex, in querer Richtuug wenig concav; sie besitzt eine grössere, dreieckige, überknorpelte laterale Fläche, *facies malleolaris lateralis,* von welcher ein Fortsatz, *processus lateralis tali,* seitwärts und nach unten geht; die mediale Fläche der Rolle hat nur oben eine schmale, überknorpelte *facies malleolaris medialis.* Die untere Fläche des Sprungbeines besitzt drei überknorpelte Gelenkflächen für den calcaneus: eine hintere, grösste, stark concave, *facies articularis calcanea posterior,* sowie, durch eine tiefe, rauhe Rinne, *sulcus tali,* davon geschieden, zwei nahezu ebene kleinere, *facies articulares calcaneae media et anterior,* von denen die vorderste bereits auf das caput tali zu liegen kommt. Am hinteren Rand des Körpers ist ein stumpfer Fortsatz, *processus posterior tali,* sichtbar und medial von diesem ein Einschnitt, *sulcus m. flexoris hallucis longi* (f. d. Sehne des m. flex. halluc. long.). Der Kopf besitzt vorn eine eiförmige, quergerichtete, stark convexe Gelenkfläche, *facies articularis navicularis* (f. d. os naviculare).



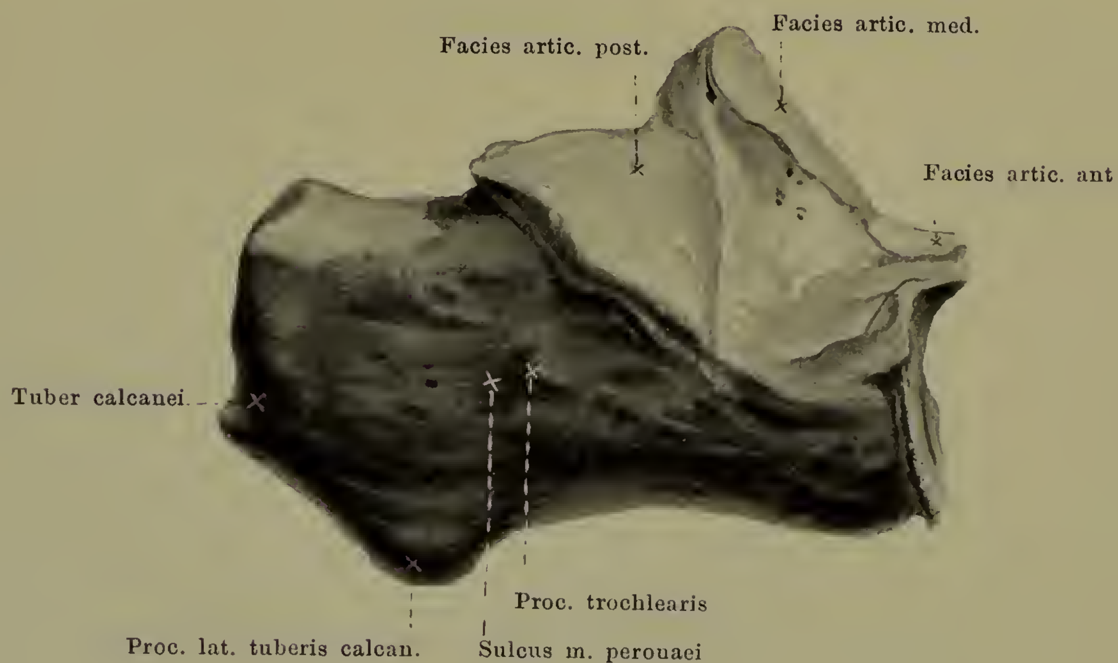
188. Rechtes Fersenbein, *calcaneus,* von oben.

Der **calcaneus** *(Fersenbein)* ist der grösste Fusswurzelknochen, liegt unter dem Sprungbein und überragt es zugleich nach hinten. Er besitzt einen vierseitig-prismatischen Körper, *corpus calcanei,* und ein vorderes Endstück.

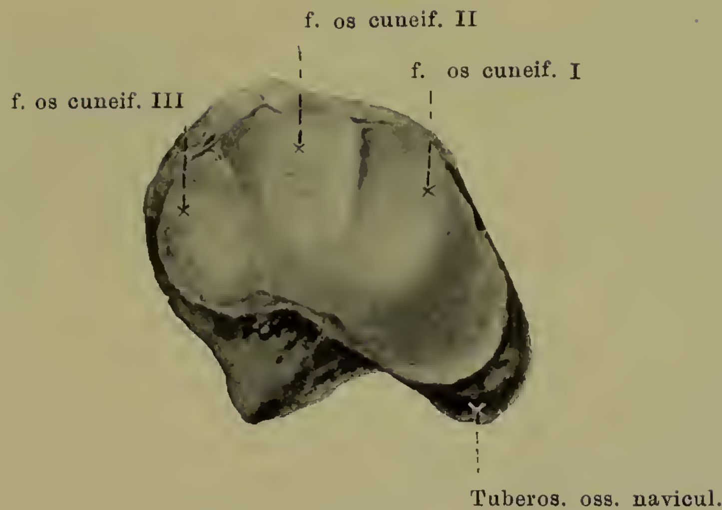
Das **corpus calcanei** verdickt sich nach hinten zum *tuber calcanei,* von dem nach unten zu zwei rauhe, breite Höcker ausgehen, *processus medialis tuberis calcanei* und *processus lateralis tuberis calcanei.* Die obere Fläche hat drei überknorpelte Gelenkflächen für den talus: ungefähr in ihrer Mitte eine längliche stark convexe, *facies articularis posterior,* nach vorn medialwärts zwei kleinere, fast ebene, *facies articulares media et anterior;* letztere sind von der hinteren durch eine rauhe, tiefe Rinne, *sulcus calcanei,* getrennt; die mittlere steht ausserdem auf einem medial ausladenden Knochenvorsprung, *sustentaculum tali,* welcher an seiner unteren Fläche eine Rinne aufweist, den *sulcus m. flexoris hallucis longi* (f. d. Sehne d. m. flex. halluc. long.). An der lateralen Fläche des Fersenbeines ragt häufig ein kleiner Fortsatz in die Höhe, *processus trochlearis,* unter dem eine Rinne, der *sulcus m. peronaei* (f. d. Sehne d. m. peron. long.) hinzieht. Die vorderste Fläche des calcaneus ist zugleich medial gewendet, viereckig-rundlich, sattelförmig gekrümmt, überknorpelt, *facies articularis cuboidea* (f. d. os cuboideum).



189. Rechtes Fersenbein, *calcaneus*, von innen.

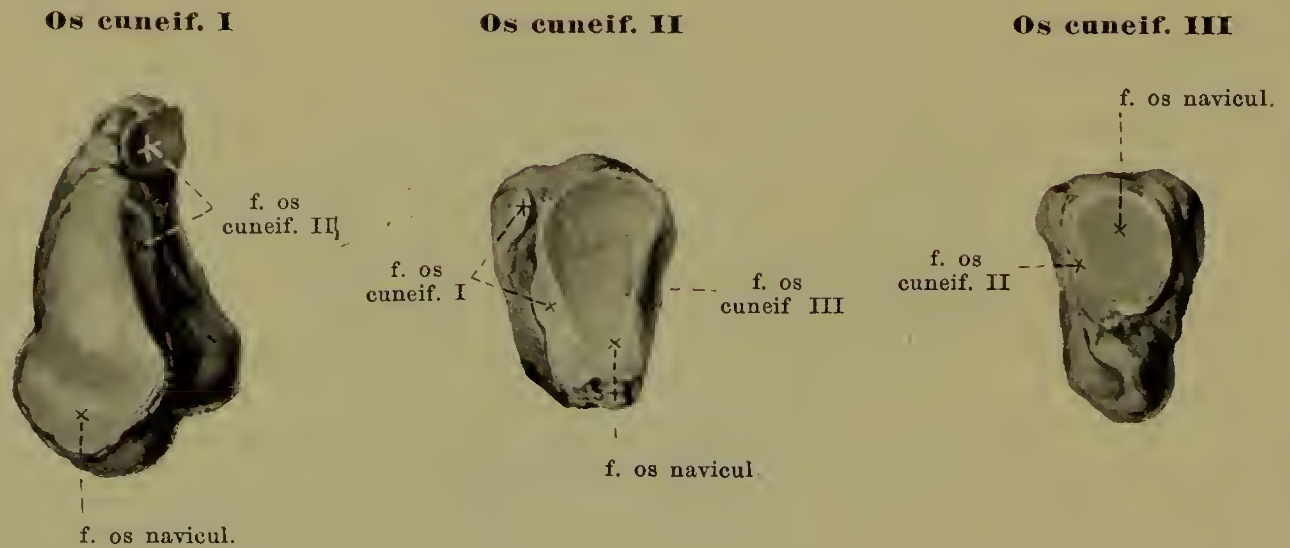


190. Rechtes Fersenbein, *calcaneus*, von aussen und etwas von oben.



191. Rechtes Kahnbein, *os naviculare,* von vorn.

Das **os naviculare** *(Kahnbein)* ist länglich eiförmig, von vorn nach hinten plattgedrückt und liegt vor dem Sprungbein an der medialen Seite der Fusswurzel. Es besitzt proximal eine stark concave, überknorpelte Gelenkfläche für das caput tali, distalwärts eine convexe, durch zwei Leistchen dreifach abgetheilte, überknorpelte Fläche für die drei Keilbeine. Die laterale Seite trägt eine kleine Gelenkfläche für das os cuboideum. Die obere Fläche ist rauh, convex, fällt nach der medialen Seite stark ab. An der unteren Seite ragt medialwärts die breite, rauhe *tuberositas oss. navicularis* nach unten.



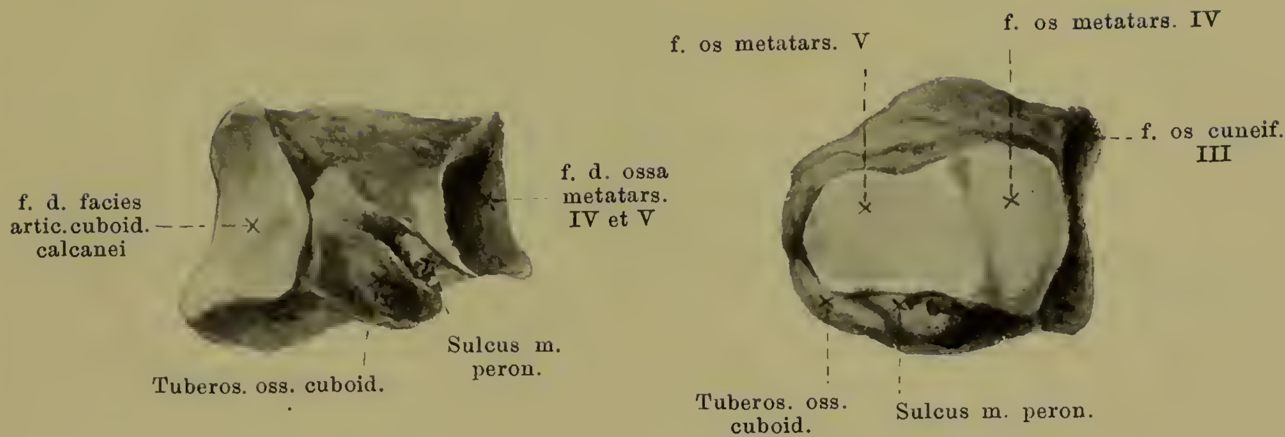
192—194. Die rechten drei Keilbeine, *ossa cuneiformia primum, secundum, tertium,* von hinten.

Die **ossa cuneiformia primum, secundum, tertium** *(Keilbeine)* sind von keilförmiger Gestalt, liegen distal vom os naviculare und werden vom medialen Fussrand aus gezählt.

Das **os cuneiforme primum** ist das grösste, mit der Basis des Keils plantarwärts gerichtet und hat mehr die Form eines 6. Die hintere Fläche ist dreieckig-rundlich, überknorpelt (f. d. os naviculare); die mediale, zugleich nach oben gewendete Fläche ist rauh; die vordere Seite ist überknorpelt, bohnenförmig (f. d. os metatars. I); die laterale Fläche hat eine vordere kleine Gelenkfläche (f. d. os metatars. II) und eine hintere (f. d. os cuneif. II).

Das **os cuneiforme secundum** ist das kleinste, mit der Basis des Keils dorsalwärts gerichtet. Die hintere, überknorpelte, dreieckige Fläche dient dem os naviculare, die vordere überknorpelte Fläche dem os metatars. II zur Anlagerung; an der medialen und lateralen Seite sind kleine Gelenkflächen für die benachbarten Keilbeine vorhanden.

Das **os cuneiforme tertium** sieht mit der Basis des Keils dorsalwärts. Seine hintere, rundliche, überknorpelte Fläche legt sich an das os naviculare, die vordere an das os metatars. III an; medialwärts besitzt es eine kleine vordere Gelenkfläche für das os metatars. II, eine grössere hintere für das os cuneif. II; lateralwärts trägt es eine kleine Gelenkfläche für das os cuboideum.



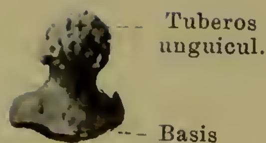
195 u. 196. Rechtes Würfelbein, *os cuboideum,*
von lateralwärts. von vorn.

Das **os cuboideum** *(Würfelbein)* ist sehr unregelmässig würfelförmig gestaltet und liegt vor dem calcaneus an der lateralen Seite der Fusswurzel. Es ist medialwärts länger als lateralwärts.

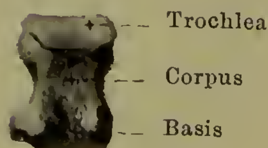
Seine hintere, überknorpelte Fläche ist zugleich lateral gerichtet, viereckig-rundlich, sattelförmig gekrümmt (f. d. facies articul. cuboid. calcanei); seine distale Fläche trägt zwei durch eine schwache Leiste getrennte, rundlich viereckige Gelenkflächen für die ossa metatars. IV et V; seine mediale Fläche zeigt eine kleine Gelenkfläche für das os cuneif. III. Die obere und laterale Fläche ist rauh, die untere besitzt eine längliche, oft theilweise überknorpelte Erhabenheit, *tuberositas oss. cuboidei,* und davor eine schräg medialwärts und nach vorn ziehende Rinne, *sulcus m. peronaei* (f. d. Sehne d. m. peron. long.).

197. Mittelfussknochen und Glieder der rechten zweiten Zehe, *os metatarsale II et phalanges digiti secundi*, von der Fusssohlenseite.

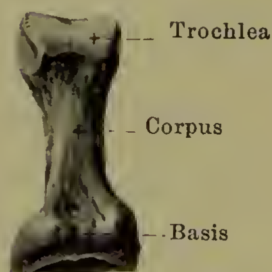
Phalanx III



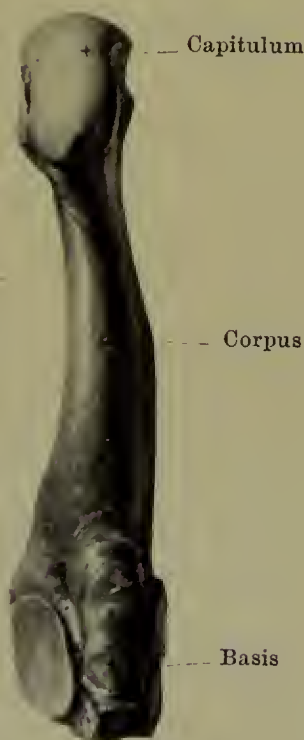
Phalanx II



Phalanx I



Os metatarsale



Die fünf **ossa metatarsalia** *(Mittelfussknochen)* sind kurze Röhrenknochen, an denen wir ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales Ende, *capitulum,* unterscheiden. Im Ganzen sind sie dorsalwärts etwas convex gekrümmt.

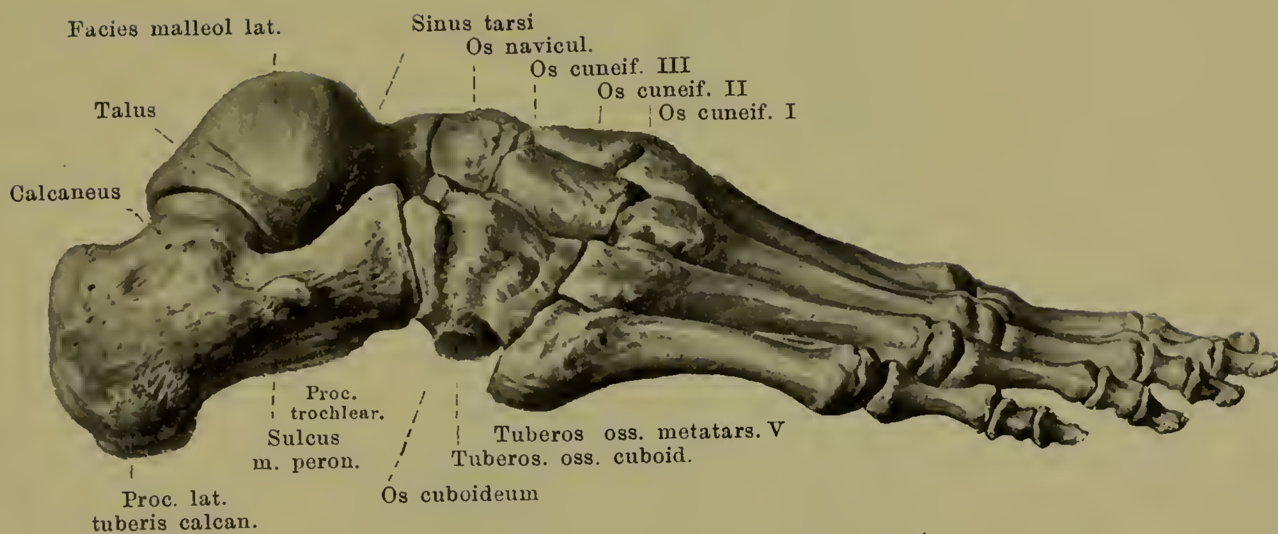
Das **corpus** ist dreiseitig prismatisch, so dass eine Seite dorsalwärts, die anderen beiden lateral- und medialwärts sehen; letztere stossen in einer plantarwärts gerichteten Kante zusammen.

Die **basis** ist etwas verbreitert, trägt an ihrer proximalen Seite eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem tarsus und meistens auch kleine Gelenkflächen an den Seiten für die benachbarten Mittelfussknochen. Die basis oss. metatars. I besitzt eine grosse concave, bohnenförmige Gelenkfläche (f. d. os cuneif. I), aber keine seitlichen Gelenkflächen; an der Plantarseite ragt ein stumpfer Höcker, *tuberositas oss. metatarsalis I,* hervor. Von der basis oss. metatars. V ragt lateralwärts ein kräftiger Fortsatz nach hinten zu, *tuberositas oss. metatarsalis V.*

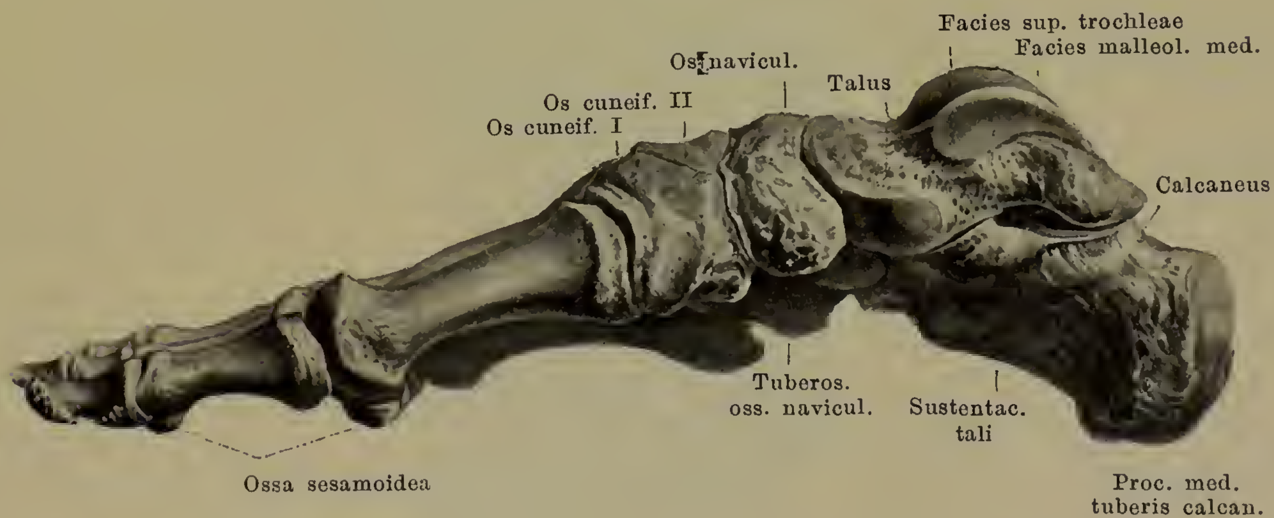
Das **capitulum** ist seitlich plattgedrückt, besitzt jeweilig eine überknorpelte, kugelige Gelenkfläche, die sich auf der Plantarseite weiter als auf der Dorsalseite erstreckt. An den Seiten sind Rauhigkeiten für die Gelenkbänder vorhanden.

Die **phalanges digitorum** sind in Zahl, Anordnung und Form ganz denen der Hand analog (s. Hand S. 109); nur sind sie sämmtlich wesentlich kürzer.

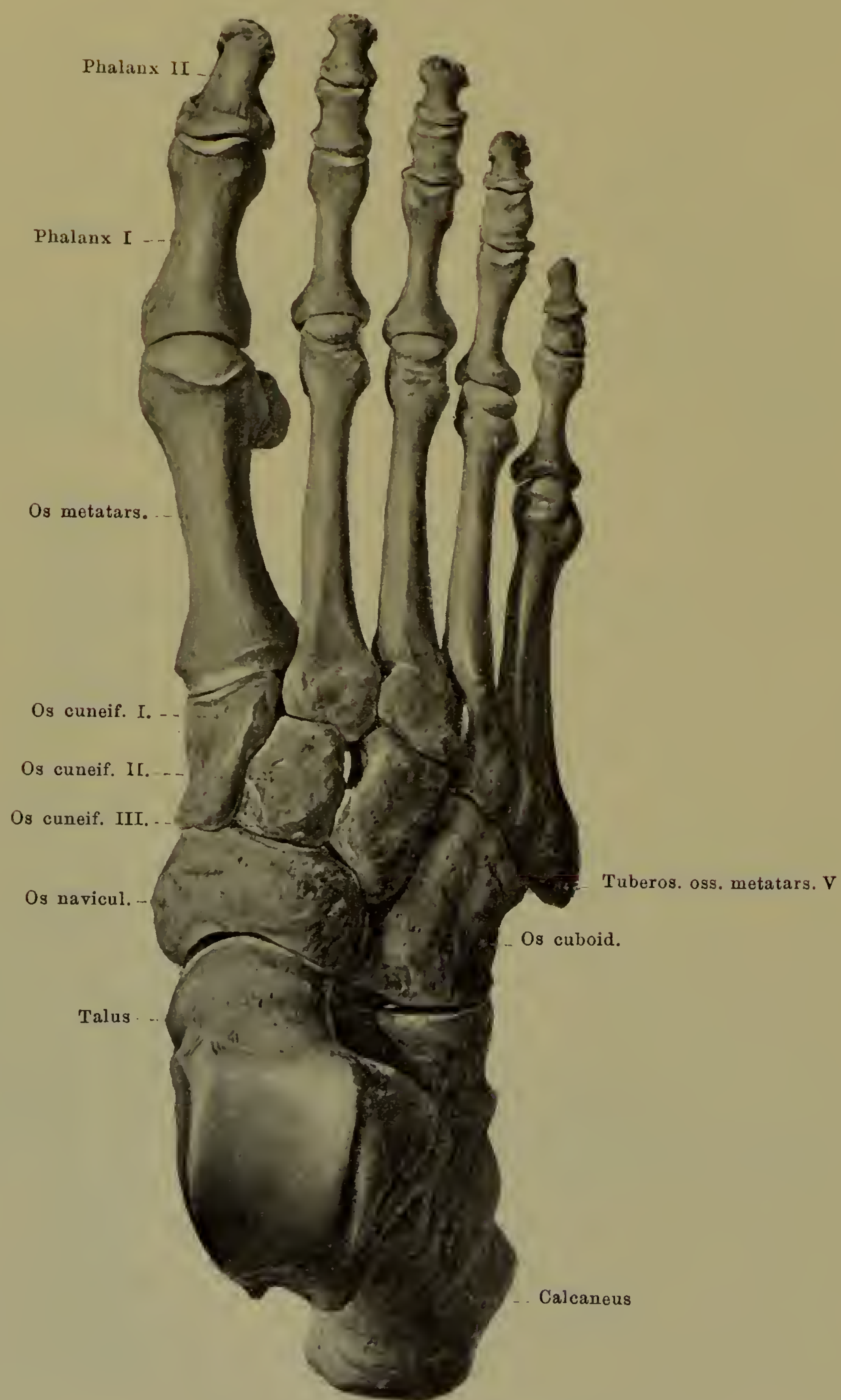
Von den **ossa sesamoidea** *(Sesambeinen)* finden sich constant zwei am Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe, ein weiteres halbwegs constant am Interphalangealgelenk derselben Zehe.



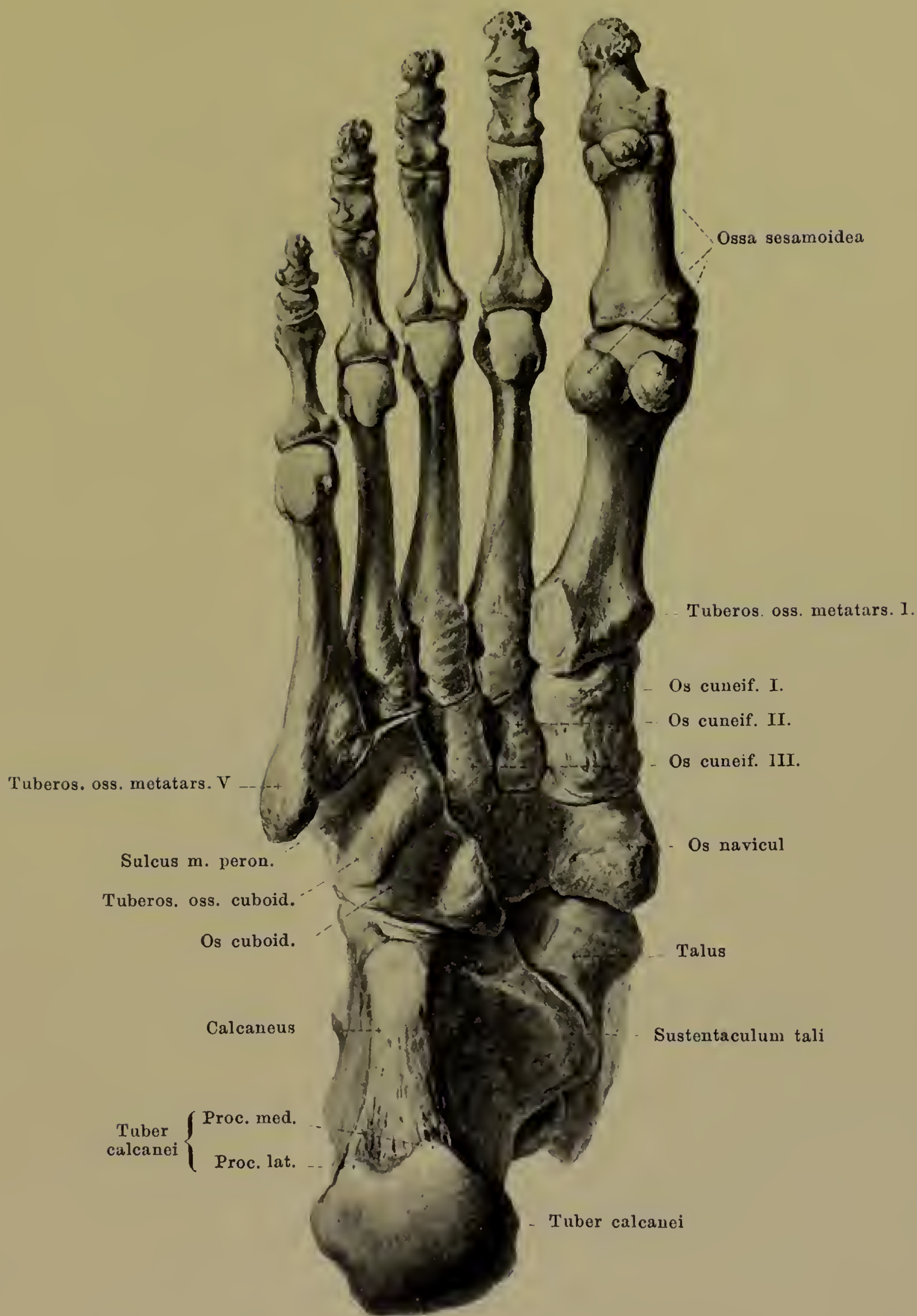
198. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der lateralen Seite.



199. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der medialen Seite.

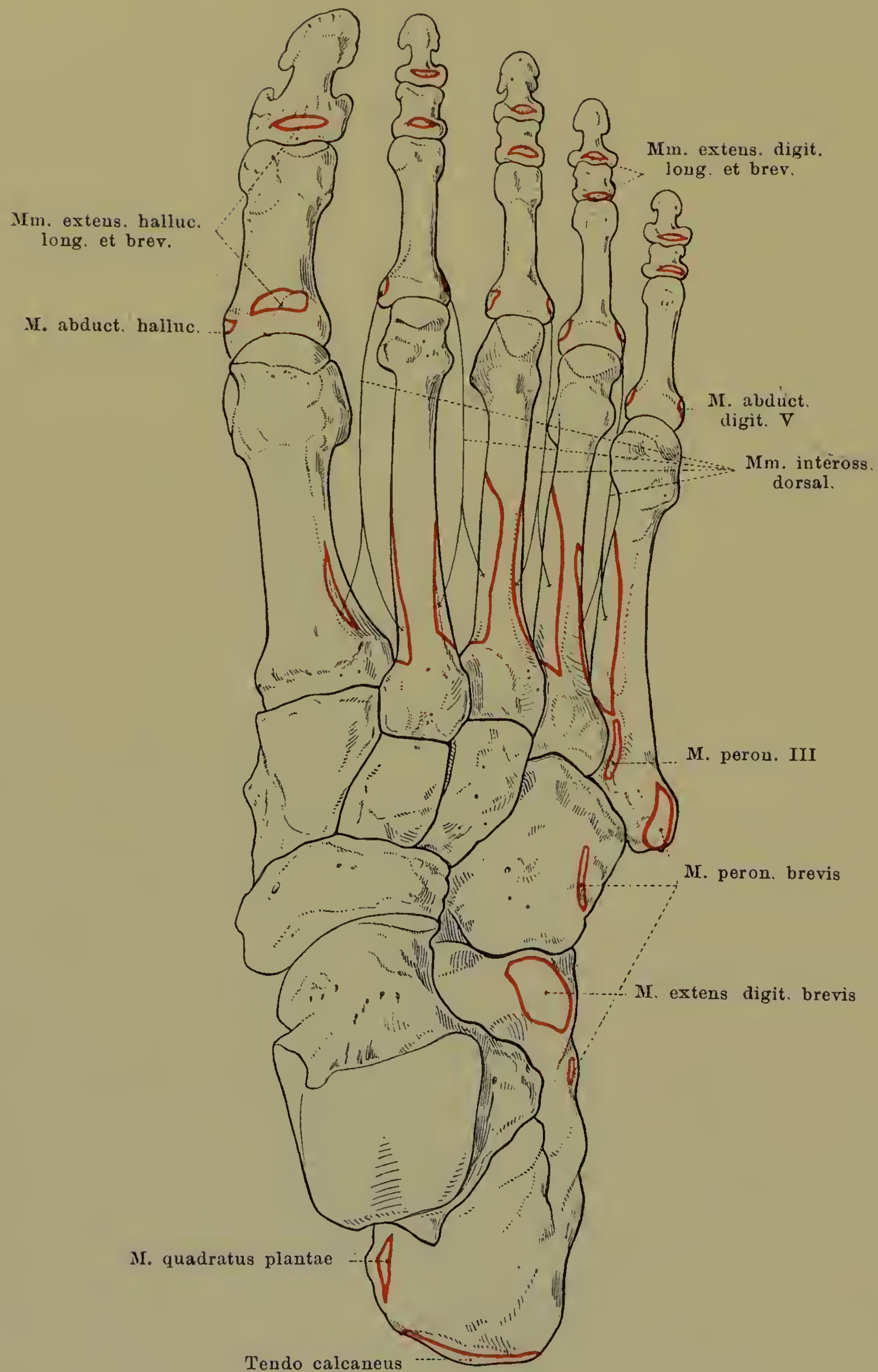


200. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis*, von der Fussrückenseite.

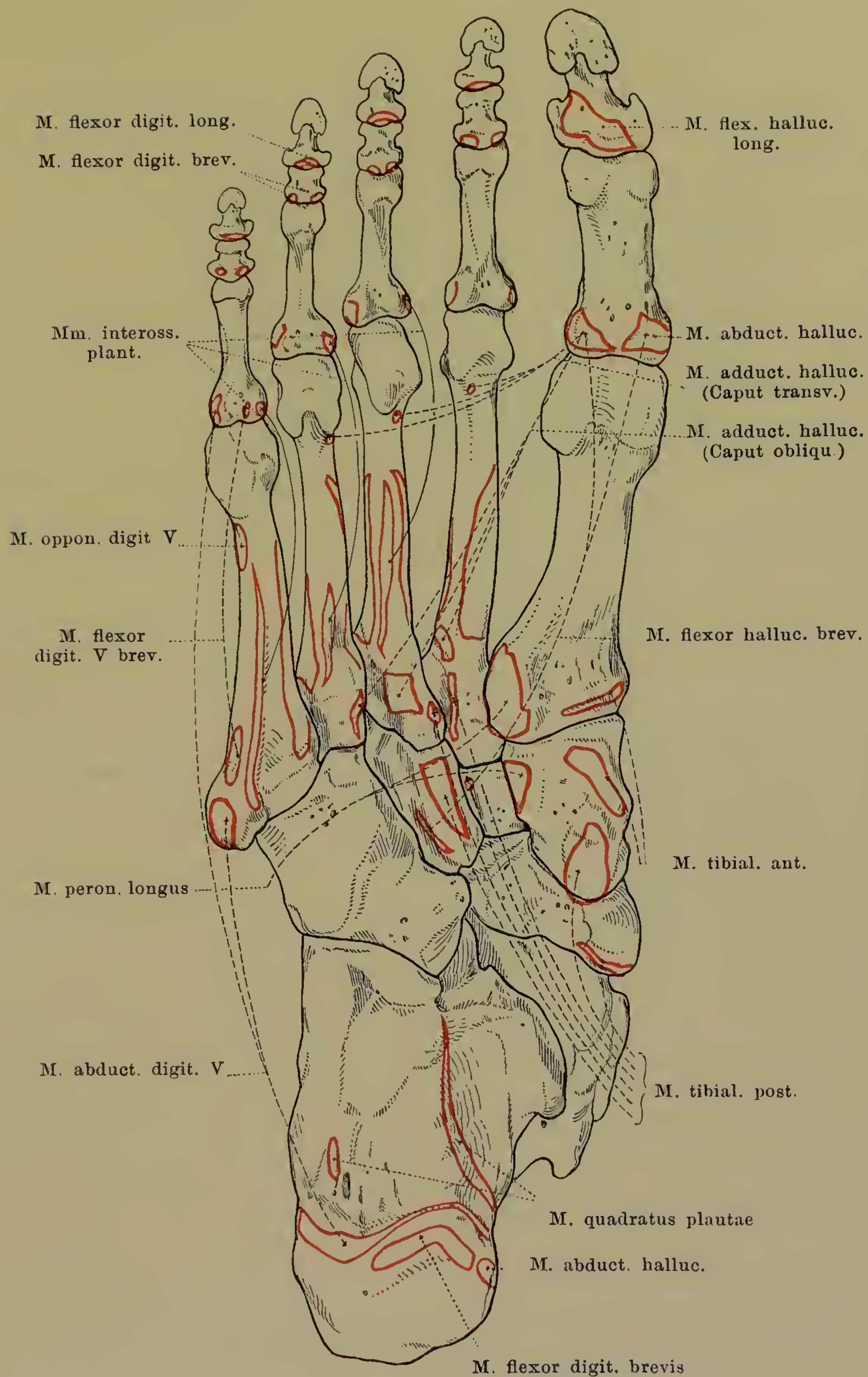


201. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*

von der Fusssohlenseite.

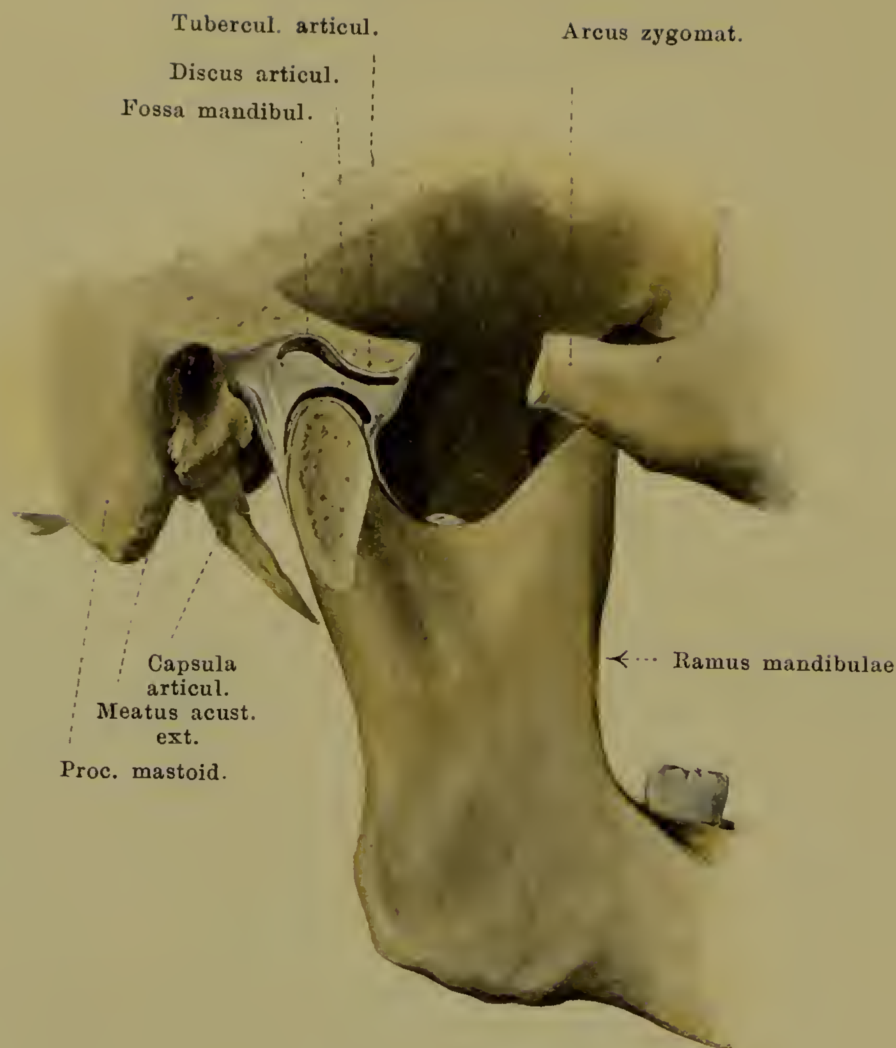


202. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der Fussrückenseite, mit den Muskelansätzen.



203. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*

von der Fusssohlenseite, mit den Muskelansätzen.



204. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis*, von aussen.

(Der arcus zygomaticus und der proc. condyloid. sind theilweise entfernt; die Theile sind etwas auseinander gezogen.)

Durch die **articulatio mandibularis** *(Kiefergelenk)* ist der Unterkiefer beweglich mit dem übrigen Schädel verbunden. Dabei ruht das capitulum processus condyloidei mandibulae jederseits in der fossa mandibularis ossis temporalis, deren überknorpelte facies articularis sich nach rückwärts nicht ganz bis zur fissura petrotympanica erstreckt, nach vorn jedoch auf das tuberculum articulare übergreift und dieses grösstentheils überzieht. Zwischen proc. condyl. einerseits sowie fossa mandib. und tuberc. articul. andrerseits ist eine *Bandscheibe, discus articularis*, eingeschaltet, die, in der Mitte dünner, vorn und hinten dicker, ungefähr die Gestalt einer biconcaven Linse besitzt. Die *capsula articularis (Gelenkkapsel)* ist schlaff und spannt sich vom Umfang der facies articul. der fossa mandibul. und des tubercul. articul. zum oberen Rand des discus articularis aus sowie vom unteren Rand des letzteren zum collum proc. condyloid. mandibulae. Dadurch werden zwei vollständig von einander getrennte Gelenkhöhlen *(cava articularia)* gebildet, eine obere und eine untere, die durch die Bandscheibe geschieden werden.



205. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,*

von aussen.

Als Verstärkungsband der capsula articularis zieht an der lateralen Seite das *ligamentum temporomandibulare* schräg von vorn oben nach hinten unten zu. Es entspringt breit an der Wurzel des proc. zygomat. oss. tempor. und befestigt sich am collum proc. condyloid. mandibulae.



206. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,* von innen.

An der medialen Seite des Kiefergelenkes verstärkt das *ligamentum sphenomandibulare* die Gelenkkapsel. Es entspringt theilweise von der Gegend der fissura petrotympan. oss. tempor., theilweise von der spina angul. oss. sphenoid. und verläuft schräg nach unten, um sich zum Theil am collum proc. condyloid. mandib., zum Theil an der lingula mandibulae zu befestigen.

Das *ligamentum stylomandibulare* entspringt mit dem lig. stylohyoid. (s. S. 40) vom proc. styloid., läuft schräg nach von und abwärts und befestigt sich breit an der Innenseite des angulus mandibul.. Es ist nur ein Streifen der fascia buccopharyngea und hat mit dem Kiefergelenk eigentlich garnichts zu thun.

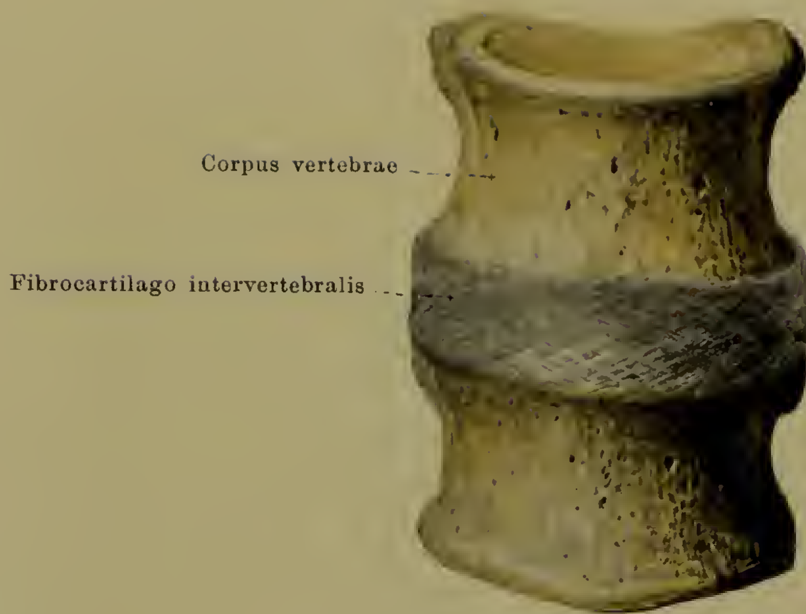


207. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,*

von aussen, etwas schematisirt.

In schwarzer Farbe ist die Stellung des Unterkiefers bei geschlossenem Munde, in rother Farbe bei geöffnetem Munde dargestellt.

Bei geschlossenem Munde stösst das capitulum proc. condyloid. an den hinteren Abhang des tuberculum articul. und den vorderen Abschnitt der fossa mandibul., bei geöffnetem Munde steht es etwas vor dem tiefsten Punkte des tubercul. articul.; in beiden Fällen ist das capitulum natürlich durch den discus articularis von den erwähnten Punkten des Schläfenbeines getrennt.

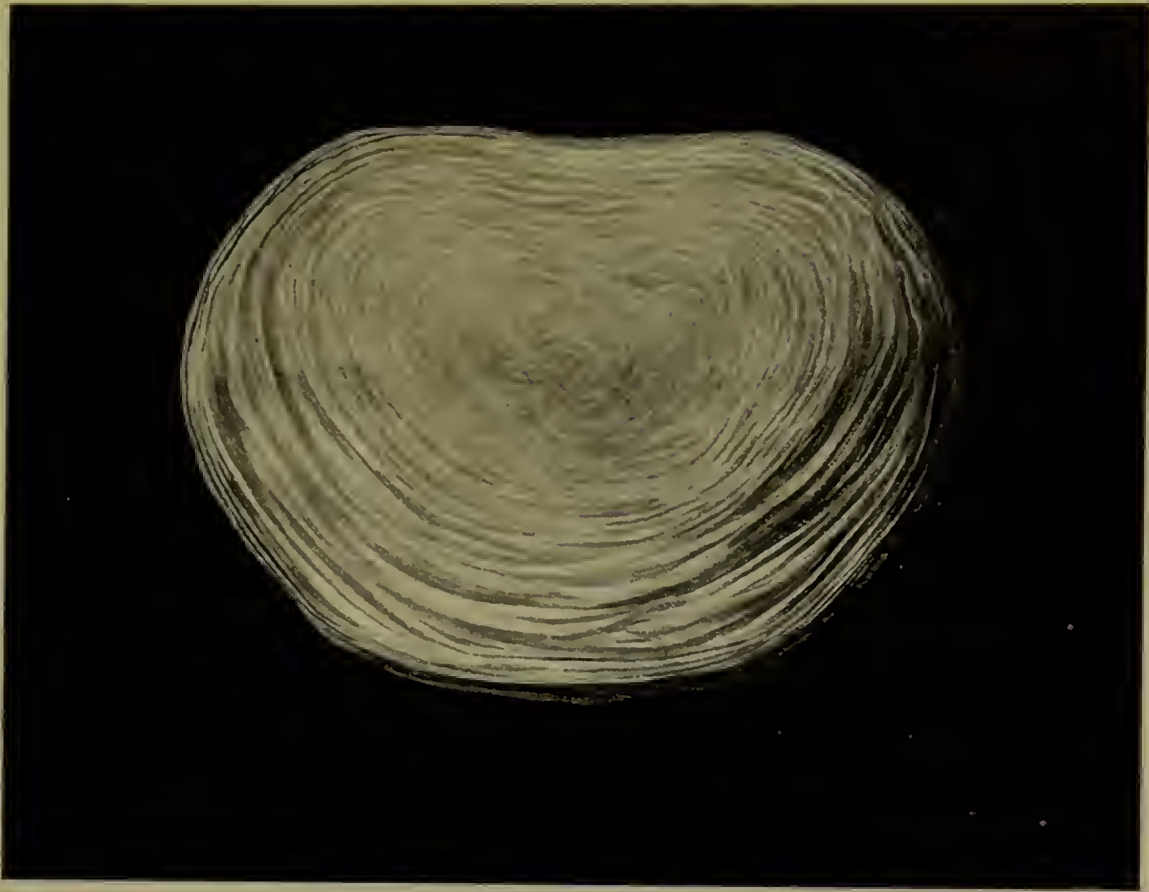


208. Zwischenwirbelscheibe, *fibrocartilago intervertebralis,* mit den benachbarten Wirbelkörpern, von vorn.

Die **ligamenta columnae vertebralis** *(Wirbelsäulenbänder)* bestehen aus den *fibrocartilagines intervertebrales* zwischen je zwei Wirbelkörpern, aus den *capsulae articulares,* welche jeweilig die procc. articul. infer. mit dem procc. articul. sup. des nächstunteren Wirbels verknüpfen, und aus Bändern, welche zwischen den Bögen und gleichnamigen Fortsätzen je zweier benachbarter Wirbel ausgespannt sind: *ligamenta flava, ligamenta intertransversaria, ligamenta interspinalia;* ausser den letzteren sind noch eine Anzahl Bänder vorhanden, welche über die ganze Wirbelsäule oder wenigstens über den grössten Theil derselben hinziehen: *ligamentum supraspinale, ligamentum longitudinale anterius* und *ligamentum longitudinale posterius.*

Die **fibrocartilagines intervertebrales** *(Zwischenwirbelscheiben)* sind platte, faserknorpelige Scheiben, welche zwischen den benachbarten Flächen je zweier auf einander folgender Wirbelkörper liegen und mit diesen Flächen durch eine dünne Schicht hyalinen Knorpels sehr fest verbunden sind. Sie haben die Gestalt der benachbarten Wirbelkörper, sind aber etwas grösser, so dass sie an den Rändern etwas über dieselben vorragen. Vorn sind sie meist höher als hinten. Sie finden sich vom zweiten Halswirbel an bis zur basis oss. sacri.

An den fünf unteren Halswirbeln ist meist jederseits zwischen dem aufgebogenen lateralen Theil der oberen Wirbelkörperfläche und dem anstossenden Theil der Zwischenwirbelscheibe eine kleine Gelenkhöhle mit einer capsula articularis (s. Fig. 215, S. 165) vorhanden.

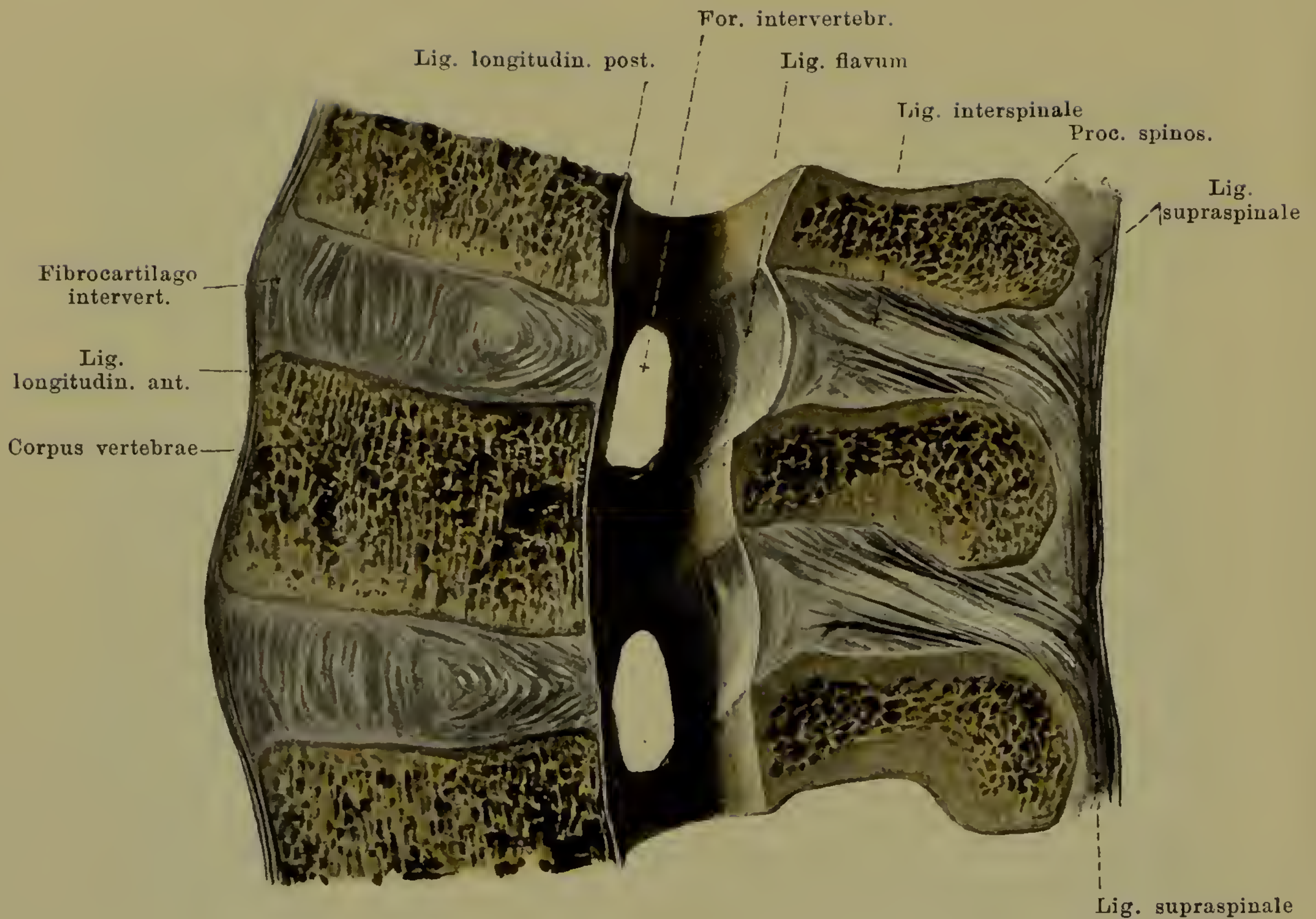


209. Zwischenwirbelscheibe, *fibrocartilago intervertebralis,* horizontal durchschnitten. Vergr.: 3:2.

Jede **fibrocartilago intervertebralis** besteht aus einem festeren äusseren Abschnitt, *annulus fibrosus,* und aus einem weicheren Kern, *nucleus pulposus.*

Der **annulus fibrosus** ist aus concentrischen Lagen von Bindegewebsfasern zusammengesetzt, welche zwiebelschalenförmig angeordnet sind; innerhalb jeder Lage durchkreuzen sich die Faserbündel gitterförmig (s. Fig. 208). In der Tiefe sind die Bindegewebslagen weniger scharf von einander gesondert und wechseln mit Schichten eines sehr weichen Faserknorpels ab.

Der **nucleus pulposus** besteht im Wesentlichen aus einer sehr weichen Faserknorpelmasse mit wenigen unregelmässigeren Bindegewebszügen; er ist von der Umgebung nur unscharf geschieden und liegt dem hinteren Umfange der Zwischenwirbelscheibe näher (s. Fig. 210). Seine Bestandtheile stehen an der unverletzten Wirbelsäule unter hohem Druck, quellen daher beim Durchschneiden der Scheibe stark hervor.



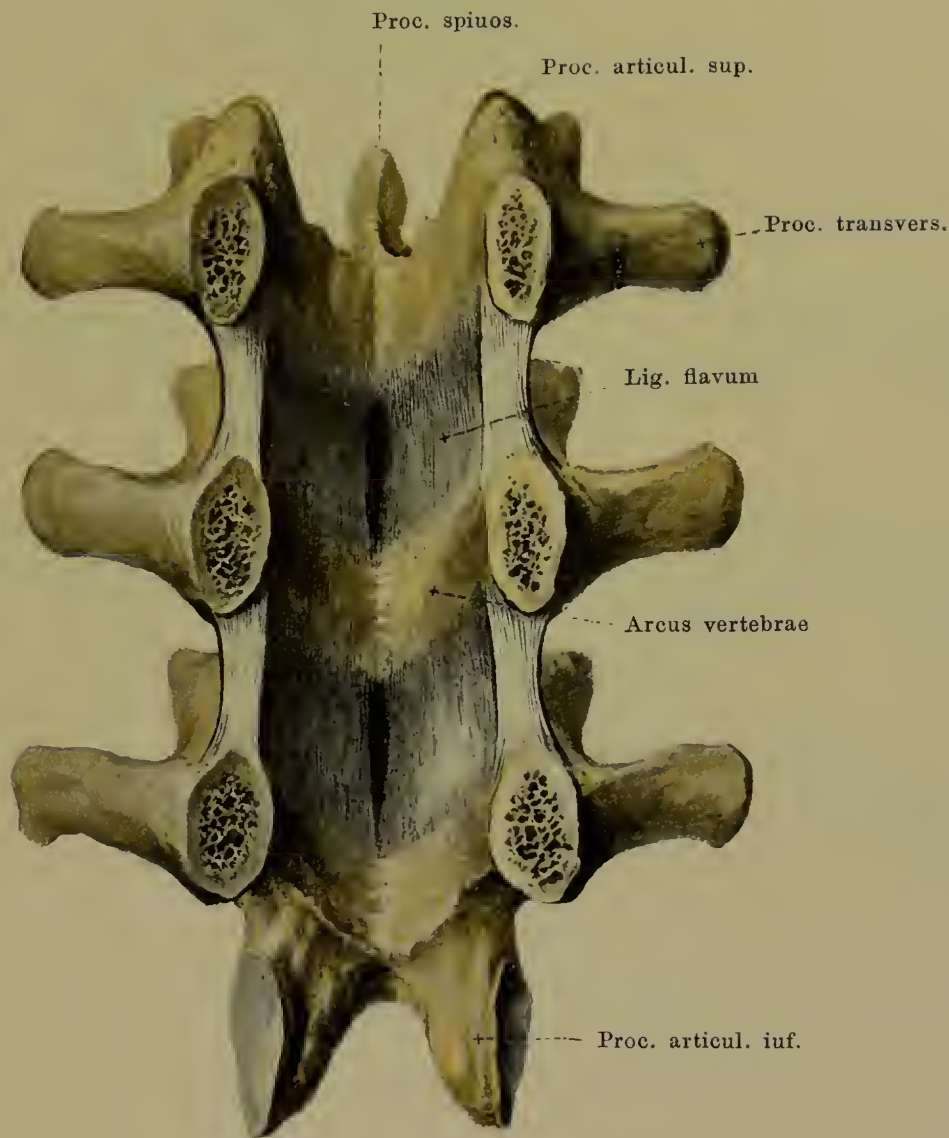
210. Medianschnitt eines Abschnittes der Lendenwirbelsäule, rechte Schnitthälfte, von links.

Ein Medianschnitt einer **fibrocartilago intervertebralis** lässt die excentrische Lage des *nucleus pulposus* besonders deutlich erkennen und zeigt ausserdem, dass die Bindegewebslagen, welche den *annulus fibrosus* zusammensetzen, vorn etwas nach vorn convex gebogen, hinten dagegen viel stärker nach rückwärts geknickt erscheinen; in der Mitte der Scheibe kann die Krümmungsrichtung wechseln.

Die **capsulae articulares** sind zwischen den Rändern je zweier an einander stossender processus articulares ausgespannt. Sie sind an den Halswirbeln schlaffer als an den Brust- und Lendenwirbeln.

Die **ligamenta interspinalia** sind platte Bandstreifen, welche sich zwischen den Rändern je zweier benachbarter processus spinosi ausspannen. Sie sind an den Lendenwirbeln am stärksten, an den Halswirbeln am schwächsten entwickelt. Die Faserrichtung geht im Allgemeinen von oben nach unten.

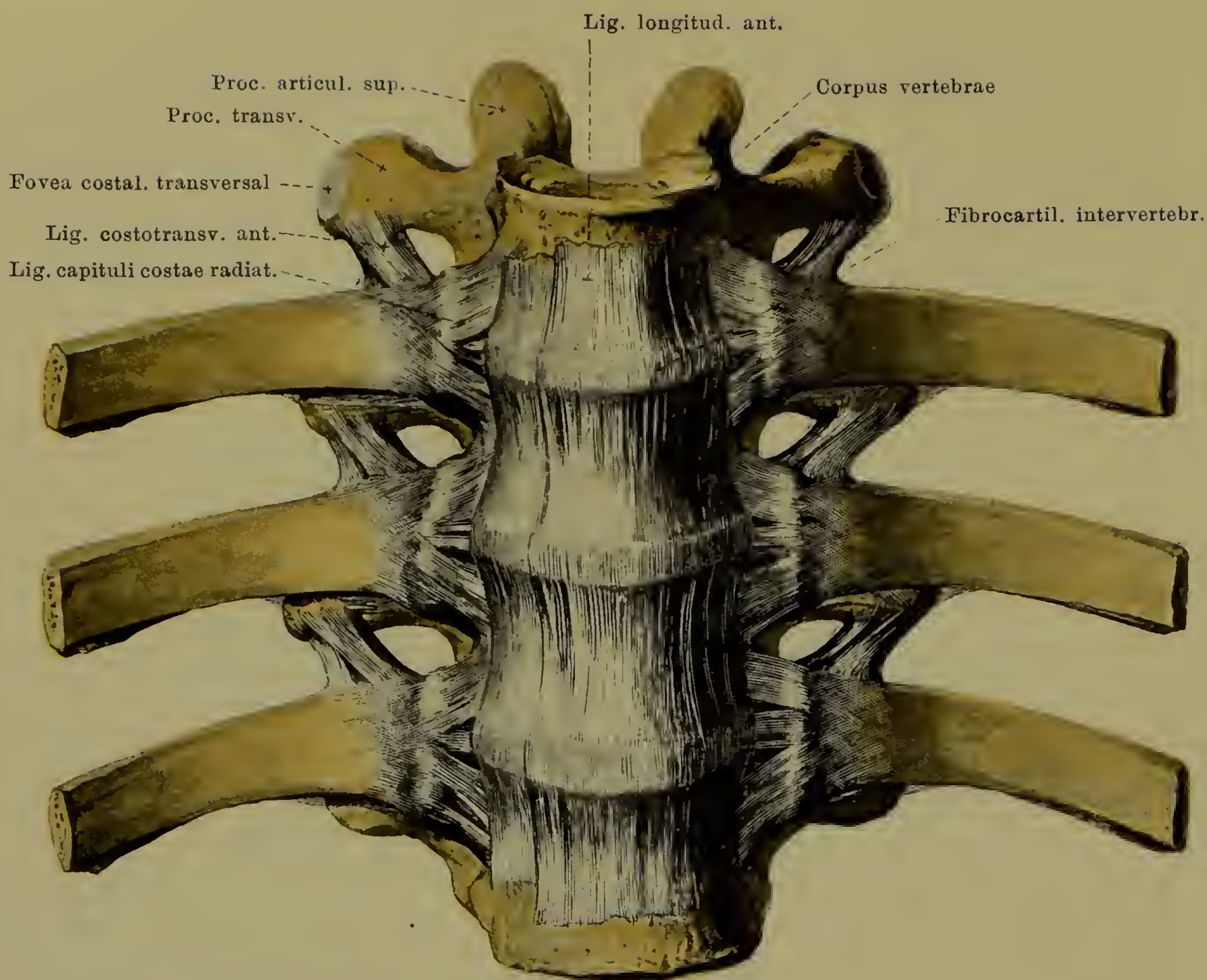
Die **ligamenta intertransversaria** (s. Fig. 223. S. 171 u. Fig. 224. S. 172) sind rundliche, dünnere Bänder, welche zwischen den Rändern je zweier benachbarter processus transversi verlaufen. Sie sind am stärksten an der Lendenwirbelsäule und an der Brustwirbelsäule, schwächer, bisweilen doppelt an den Halswirbeln, können an letzteren auch ganz fehlen Die Richtung der Fasern ist die von oben nach unten.



211. Wirbelbögen mit ligamenta flava, von vorn.

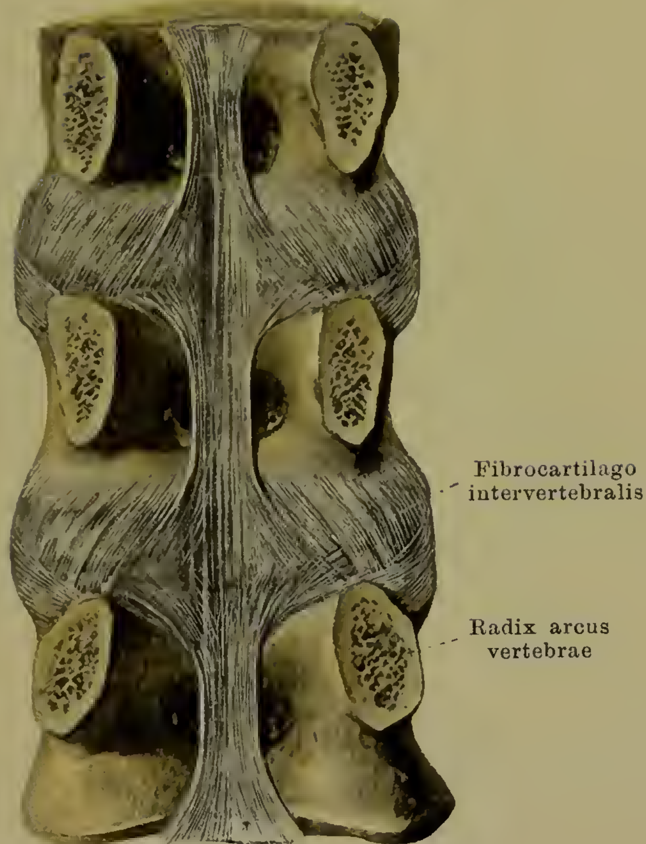
(Die Wirbelbögen sind an ihren Wurzeln abgesägt, die Wirbelkörper also entfernt.)

Die **ligamenta flava** sind als breite, platte Bandstreifen zwischen den Bögen je zweier benachbarter Wirbel ausgespannt. Sie sind besonders stark und lang an den Lendenwirbeln und werden nach den Halswirbeln zu schwächer. Ihre Faserrichtung ist die vertikale; in der Medianebene sind sie durch eine schmale Rinne in zwei Hälften getheilt. Sie bestehen fast ausschliesslish aus elastischen Fasern und haben infolge dessen eine gelbliche Farbe, daher auch der Name.



212. Wirbelsäule mit Bändern, von vorn.

Das **ligamentum longitudinale anterius** zieht an der vorderen und an den Seitenflächen der Wirbelkörper herab. Es beginnt als ein schmaler, derber Streifen am tuberculum pharyng. oss. occip., befestigt sich am tubercul. ant. atlant. (s. Fig. 215, S. 163) geht dann zur vorderen Fläche des epistropheus und von da aus an sämmtliche Wirbelkörper bis zum oberen Theil der facies pelvina oss. sacri, wo es sich im Periost verliert. Vom epistropheus an wird es nach unten zu immer breiter, ist innig mit den Wirbelkörpern und den fibrocartilagines intervertebr. verbunden und scheidet sich dabei mehr oder weniger deutlich in drei Streifen, einen breiteren, mittleren und je einen schmäleren, seitlichen. In der Gegend der unteren Lendenwirbel wird es verstärkt durch die sehnigen Ursprünge der pars lumbalis diaphragmatis.

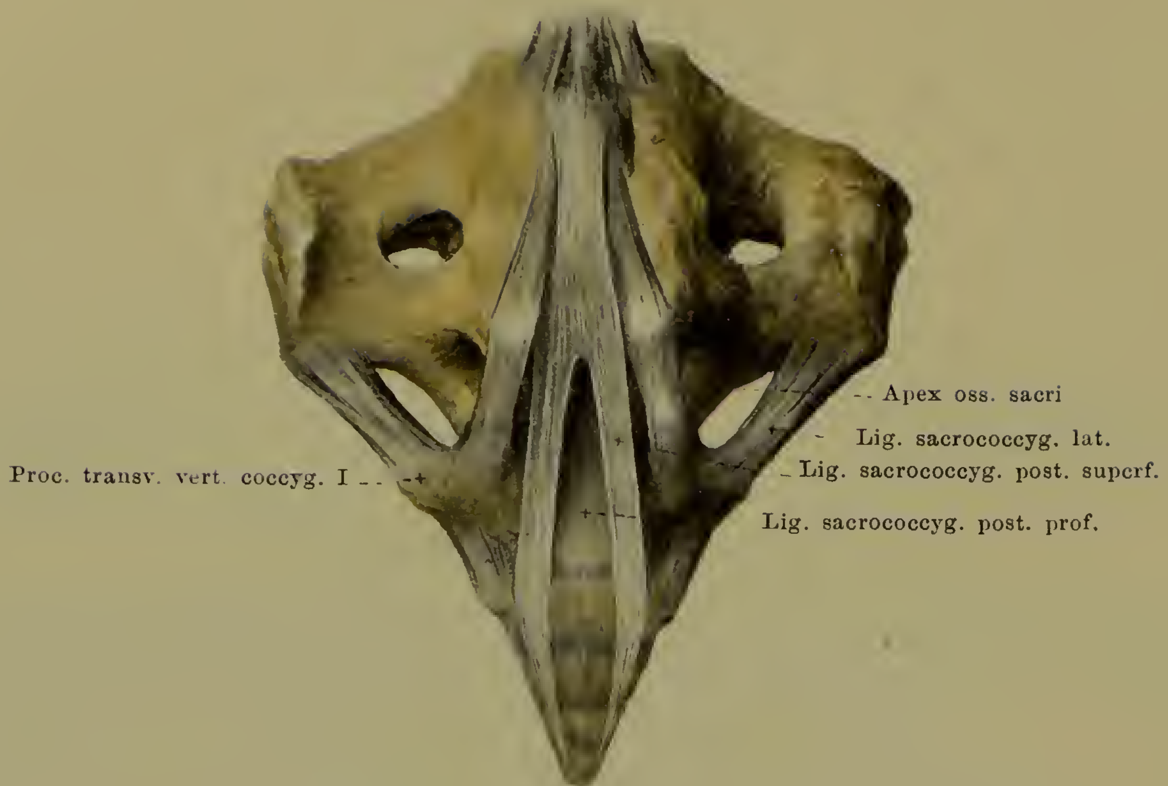


213. Wirbelkörper mit Bändern, von hinten.

(Die Wirbelbögen sind an ihren Wurzeln abgesägt.)

Das **ligamentum longitudinale posterius** läuft an der Rückseite der Wirbelkörper innerhalb des canalis vertebralis herab. Es beginnt als ausserordentlich dünne breite Schicht auf dem clivus, ist bis zum dritten Halswirbel vorn mit der membrana tectoria, hinter welcher es herabsteigt, und mit der dura mater verwachsen. Vom dritten Halswirbel an wird es hinter jedem Wirbelkörper schmäler und stärker, verbreitert sich an jeder fibrocartilago intervertebralis und ist gleichzeitig mit den letzteren besonders fest verbunden. Es endigt im oberen Theile des canalis sacralis. Man unterscheidet an ihm tiefere, dem Wirbelkörper näher gelegene Züge, welche kurz sind und nahe gelegene Wirbel verbinden, und oberflächliche, lange Züge, welche über grosse Strecken hinwegziehen; letztere sind es allein, welche den obersten Theil des Bandes hinter der membrana tectoria bilden (s. S. 168).

Das **ligamentum supraspinale** (s. Fig. 210, S. 158) ist ein kräftiges, schmales Band. Es zieht hinter den Spitzen der Dornfortsätze nach abwärts, verschmälert sich zwischen denselben und verschmilzt dabei jeweilig mit dem ligamentum interspinale. An den Spitzen der procc. spinosi ist es durch eine dünne Schicht von Faserknorpel vom Knochen getrennt. Das lig. supraspin. beginnt am proc. spinosus des siebenten Halswirbels, wo es mit dem ligamentum nuchae verbunden ist, und endigt unten an der crista sacral. media.



214. Bänder zwischen Kreuzbein und Steissbein,
von hinten.

Die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steissbein **(symphysis sacrococcygea)** wird durch eine dünne Bandscheibe vermittelt; gleiche Bandscheiben sind meist auch zwischen den drei ersten Steissbeinwirbeln vorhanden; die Verbindung kann auch hier knöchern sein, wie es die Regel zwischen den letzten drei Steissbeinwirbeln ist.

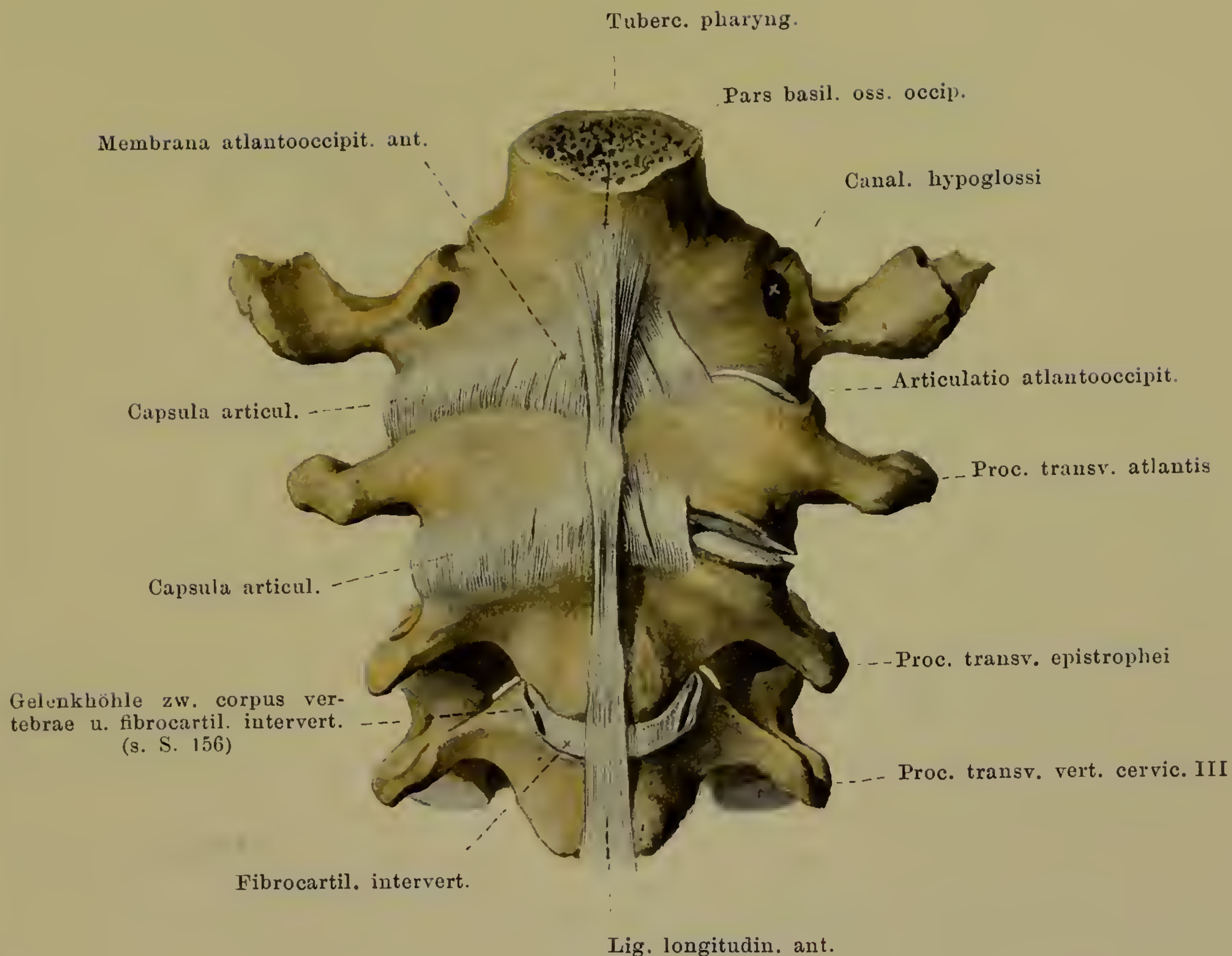
Ausserdem findet sich eine Anzahl von Bändern, welche als Modificationen der an den übrigen Wirbeln vorhandenen zu betrachten sind.

Das *ligamentum sacrococcygeum anterius* (= lig. longitud. ant.) ist eine dünne, schmale Faserplatte, welche an der vorderen Fläche von der Spitze des Kreuzbeins zu den oberen Steissbeinwirbeln zieht.

Das *ligamentum sacrococcygeum laterale* (= lig. intertransversar.) läuft jederseits vom unteren Ende der crista sacral. lat. zum proc. transv. des ersten Steissbeinwirbels, schliesst den seitlich von der Kreuzbeinspitze gelegenen Einschnitt nach aussen und hilft so ein fünftes foramen sacrale bilden.

Das *ligamentum sacrococcygeum posterius profundum* (= lig. longitud. post.) liegt als dünne Platte direct an der hinteren Fläche der vereinigten Kreuz- und Steissbeinwirbelkörper und hängt theilweise mit dem folgenden zusammen.

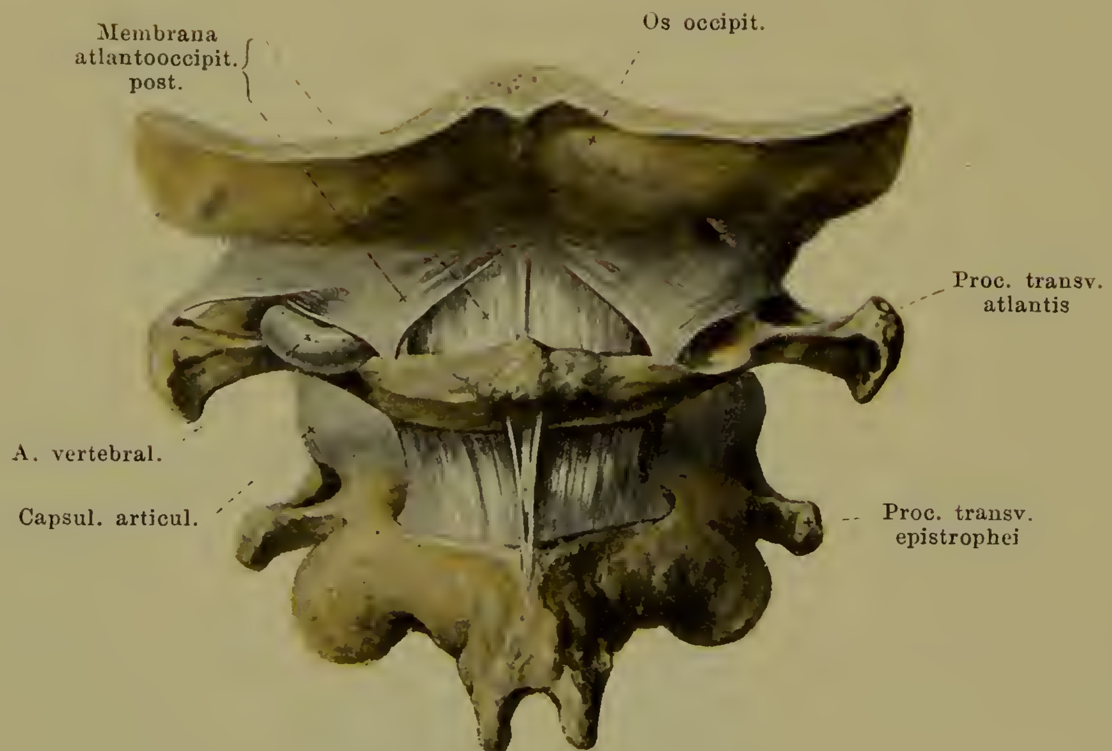
Das *ligamentum sacrococcygeum posterius superficiale* besteht aus mehreren Faserzügen, welche einestheils von dem unteren Ende der crista sacralis media zur hinteren Fläche des Steissbeines nach abwärts ziehen und dabei den hiatus sacralis mehr oder weniger vollständig abschliessen, anderntheils zwischen den cornua sacralia und cornua coccygea ausgespannt sind. Schmale Lücken zwischen den einzelnen Zügen dienen dem n. sacral. V und dem n. coccygeus zum Durchtritt. Das Band entspricht theilweise den ligg. flava, theilweise den capsulae articulares.



215. Hinterhauptsbein und erster bis dritter Halswirbel mit Bändern, von vorn.

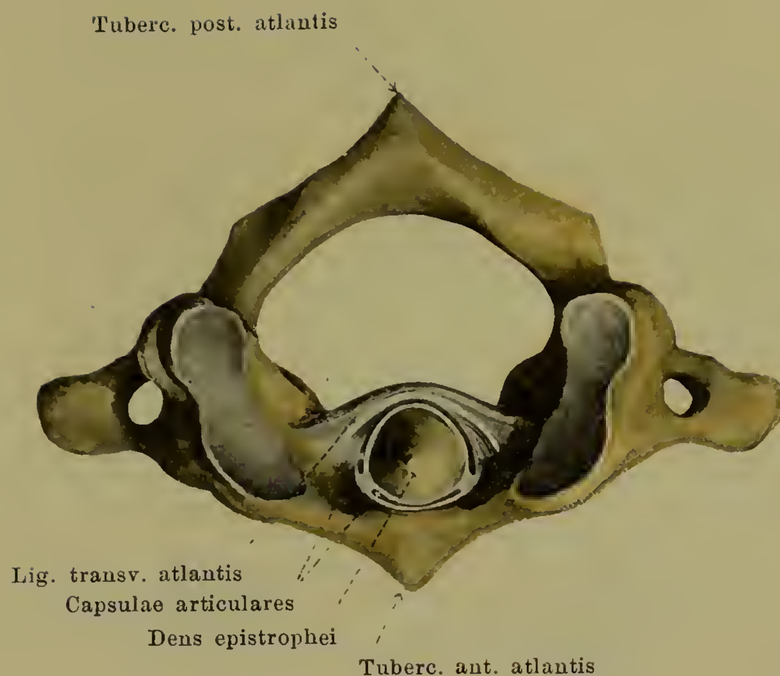
Die **articulatio atlantooccipitalis** *(Hinterhauptsgelenk)* wird dadurch gebildet, dass sich die condyli occipitales in den foveae articul. sup. atlantis bewegen. Zwischen den Rändern dieser überknorpelten Gelenkflächen sind schlaffe *capsulae articulares* ausgespannt. Die Zwischenräume zwischen den Bögen des Atlas und dem Hinterhauptsbein werden durch die *membranae atlantooccipitales* ausgefüllt.

Die **membrana atlantooccipitalis anterior** spannt sich als ein platter, derber Streifen zwischen der pars basilar. oss. occip. und dem arcus ant. atlant. aus: ihre Fasern laufen im Wesentlichen vertikal. In der Mitte ist sie mit dem obersten Theil des lig. longitudin. ant., an den Rändern mit den capsulae articul. verwachsen.



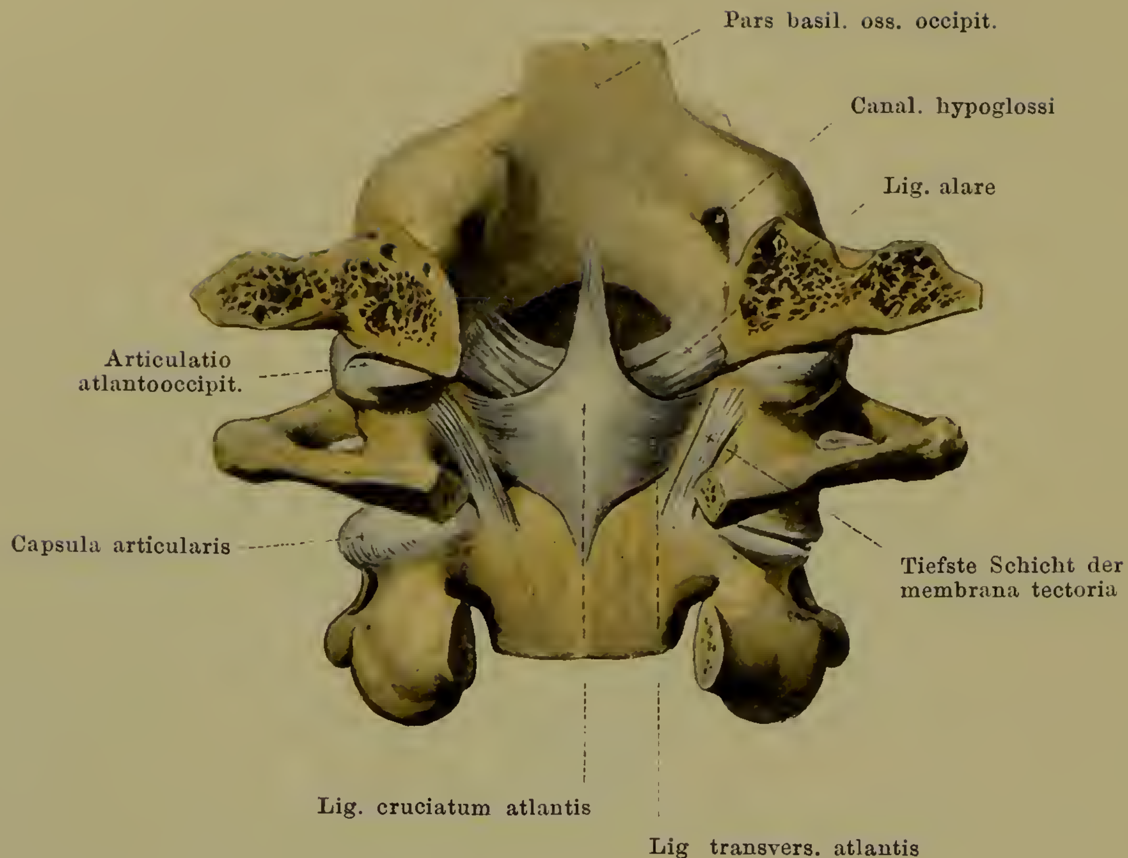
216. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

Die **membrana atlantooccipitalis posterior** geht vom hinteren Umfang des foramen occipit. magnum zum arcus posterior atlantis. Ihr mittlerer vertikal verlaufender Theil ist ausserordentlich dünn und mit der dura mater fest verwachsen. Ihr lateraler Theil besteht aus stärkeren Faserzügen; sie ziehen schräg nach aussen und befestigen sich dort an einem Faserbogen, welcher den sulcus a. vertebr. überbrückt und in einen Kanal verwandelt, durch den die a. vertebral. und der n. suboccipit. hindurchzieht (s. Fig. 221, S. 169).



217. Atlas und epistropheus mit Bändern,
von oben.

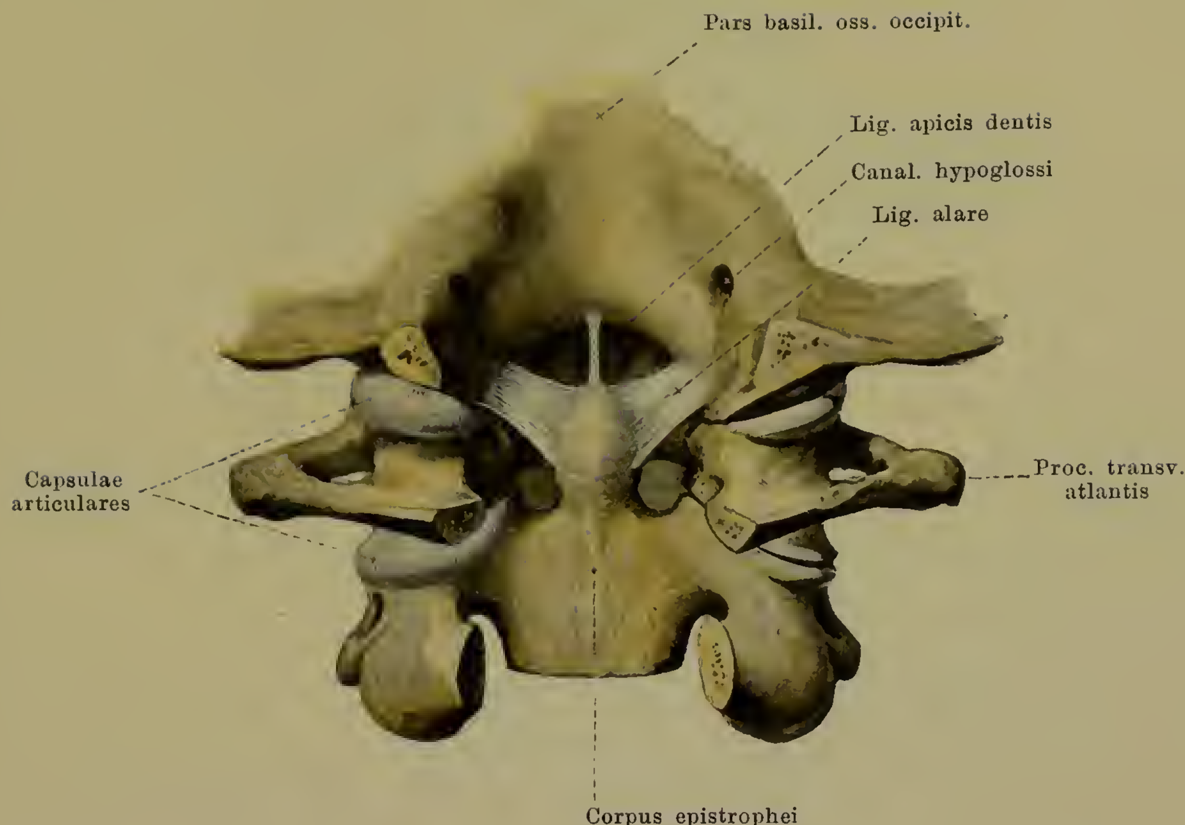
Die **articulatio atlantoepistrophica** *(Kopfdrehgelenk)* ist dadurch gebildet, dass die facies articul. inferiores atlantis sich auf den facies articulares superiores epistrophei bewegen, und dass gleichzeitig der dens epistrophei sich mit seinen beiden facies articulares, wie ein Zapfen in seinem Lager, in dem cylindrischen Raum dreht, der vorn vom arcus anterior atlantis, hinten durch das kräftige ligamentum transversum atlantis begrenzt ist. Diese räumlich getrennten Gelenkflächen gehören also zu einem und demselben Gelenk. Zwischen dem Rande jeder unteren Gelenkfläche des atlas und der oberen Gelenkfläche des epistropheus sind schlaffe *capsulae articulares* ausgespannt: ebenso findet sich eine solche Gelenkkapsel zwischen dem Rande der fovea dentis atlantis und facies articul. ant. epistrophei, sowie zwischen dem Umfang der facies articul. post. epistrophei und der vorderen Fläche des ligamentum transv. atlantis.



218. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die membrana tectoria ist grösstentheils weggenommen.)

Unter den wesentlichen Bestandtheilen der **articulatio atlantoepistrophica** ist zuerst das *ligamentum transversum atlantis* zu nennen. Dieses derbe, platte Band zieht hinter dem dens epistrophei (s. Fig. 217, S. 165) vorbei, entspringt breit von der medialen Fläche einer massa lateralis atlantis und befestigt sich ebenso an der anderen Seite; es ist nach hinten convex gebogen und enthält in der Mitte faserknorpelige Einlagerungen. An seiner vorderen Fläche trennt es eine kleine Gelenkhöhle vom Zahnfortsatz; an seiner hinteren Fläche ist es mit der membrana tectoria locker verbunden. Von der Mitte seines oberen und unteren Randes geht je ein dünneres Bündel vertikal verlaufender Fasern nach oben zum vorderen Umfang des for. occipit. magnum und nach unten zur Rückfläche des zweiten Halswirbelkörpers; diese Faserzüge werden mit dem lig. transv. atlantis als *ligamentum cruciatum atlantis* zusammengefasst.

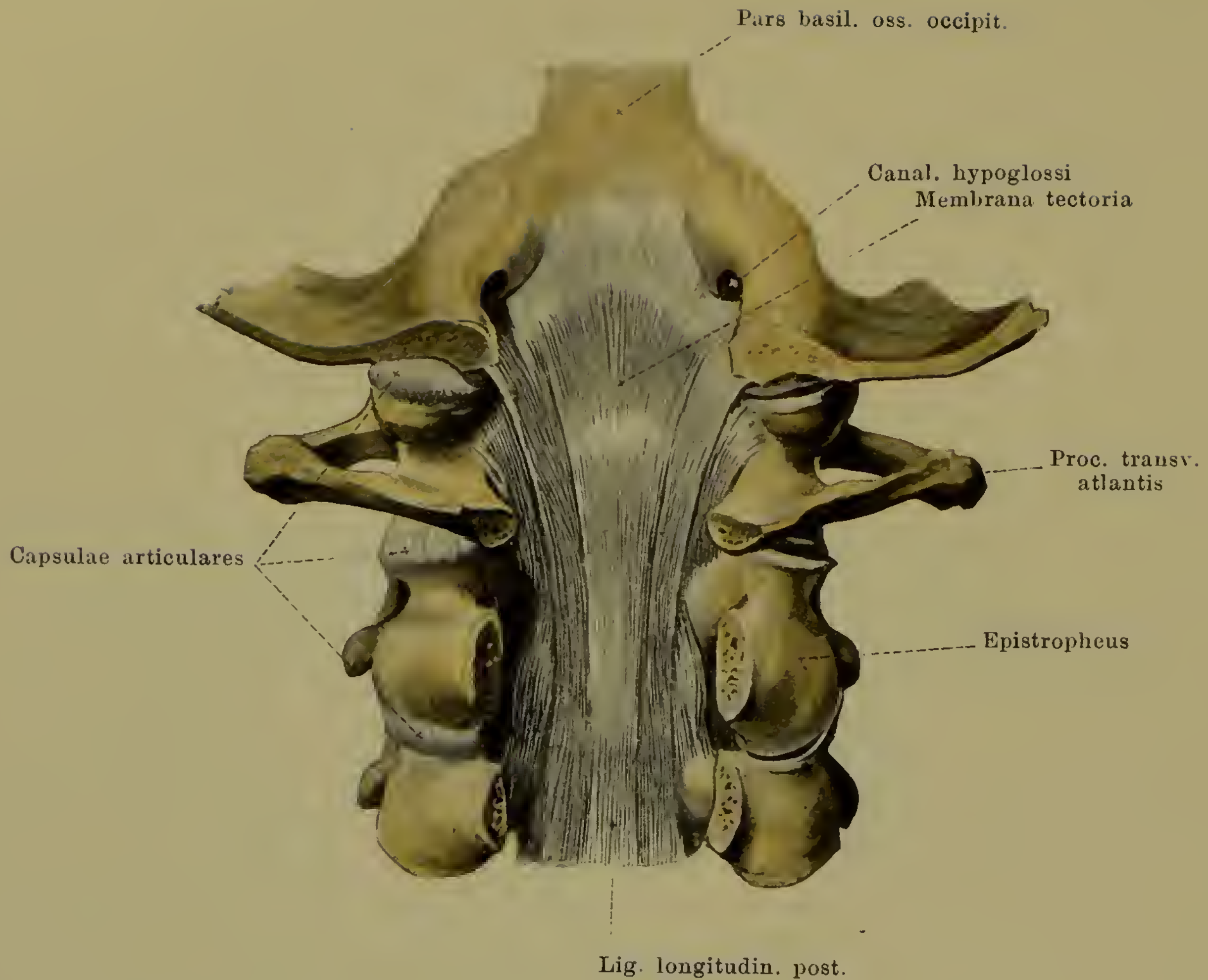


219. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die membrana tectoria und das lig. cruciatum atlantis sind vollständig weggenommen.)

Die **articulatio atlantoepistrophica** wird verstärkt durch die *ligamenta alaria.* Diese bestehen jederseits aus einem kräftigen plattrundlichen Faserbündel, welches von der lateralen Seite des dens epistrophei aus schräg nach oben seitwärts zur medialen Fläche des condylus occipitalis zieht und sich dort ansetzt. Sie sind also vor dem lig. cruciatum atlantis gelegen.

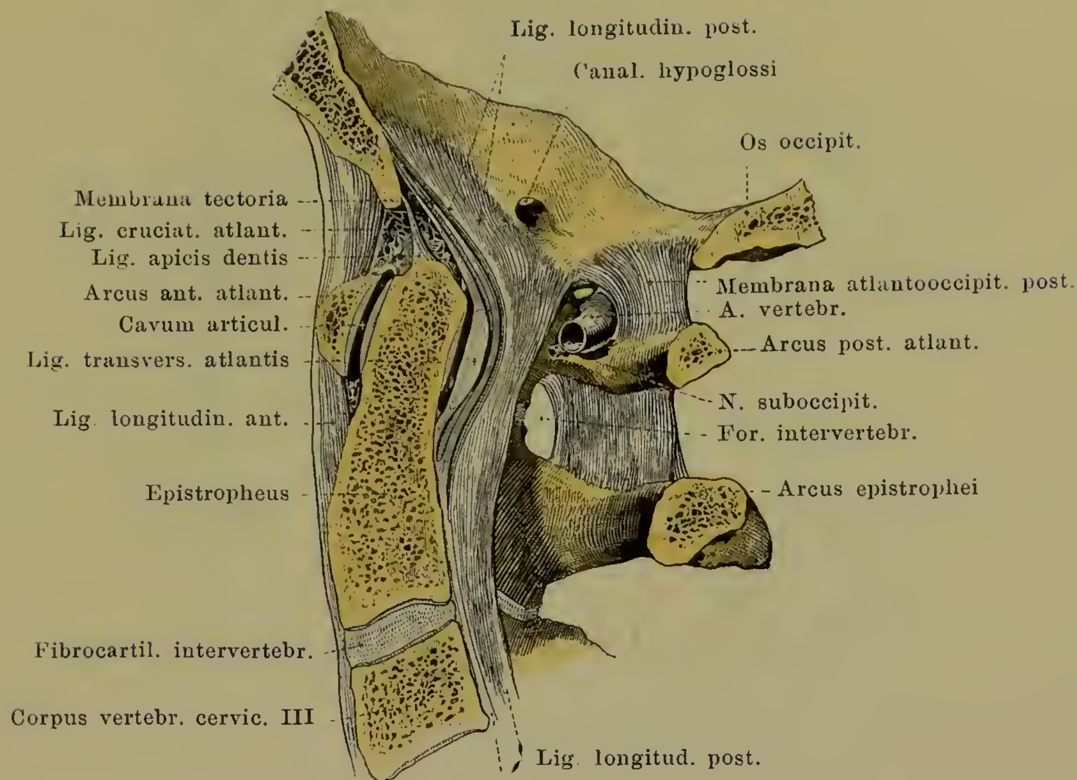
Gleichfalls vor dem lig. cruciatum atlantis, vor seinem oberen vertikalen Schenkel zieht in der Medianebene ein dünnes, rundliches Band, *ligamentum apicis dentis,* von der Spitze des Zahnfortsatzes zum vorderen Umfang des for. occipit. magnum (s. Fig. 221, S. 169). Es ist mechanisch belanglos und nur deshalb wichtig, weil es aus dem obersten Abschnitt der chorda dorsalis hervorgeht.



220. Hinterhauptsbein und erster bis dritter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die oberflächlichste dünne Schicht des lig. longitudin. post. ist ebenfalls weggenommen.)

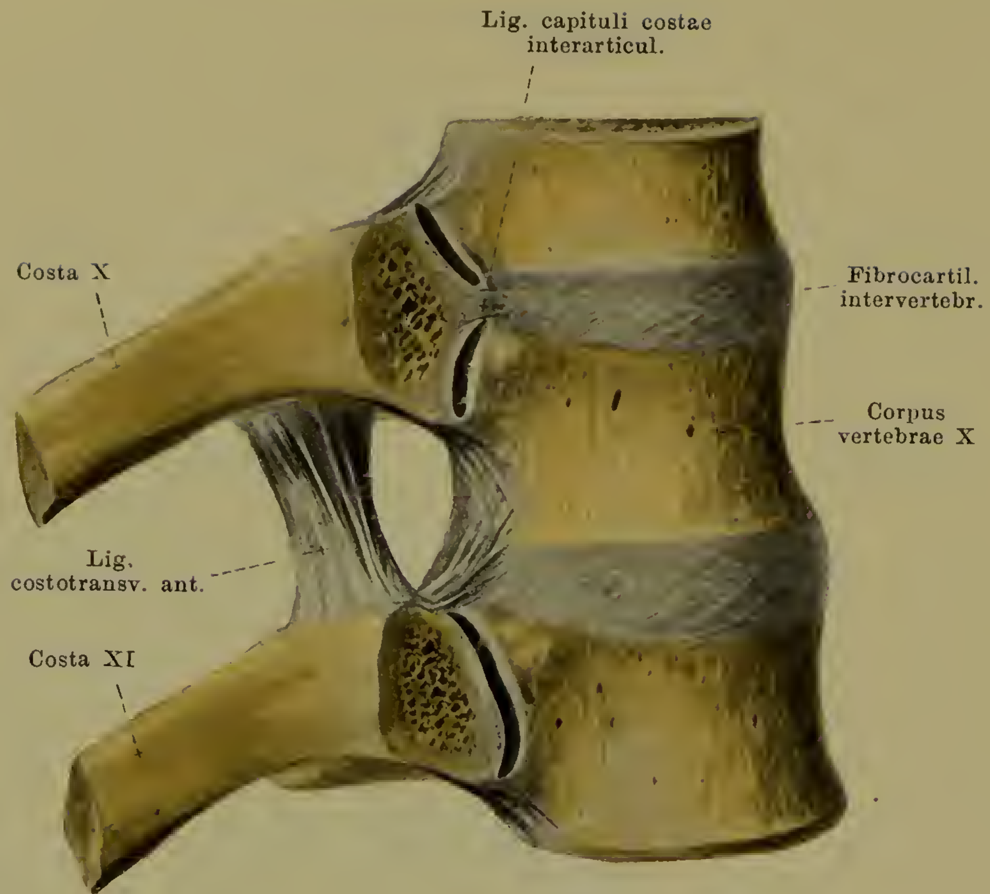
Die **articulatio atlantoepistrophica** wird nach hinten von der *membrana tectoria* bedeckt. Diese liegt als breite, viereckige Faserplatte hinter dem lig. cruciatum atlantis, ist mit ihm locker verbunden und wird von der dura mater des canalis vertebralis durch eine sehr dünne Faserschicht getrennt, welche als Fortsetzung der oberflächlichen, langen Züge des lig. longitudin. post. betrachtet wird, während die membrana tectoria selbst als besonders stark entwickelter, oberster Theil der tiefen, kurzfaserigen Schicht des lig. longitud. post. gilt (s. S. 168). Die membrana tectoria entspringt auf der hinteren Fläche des clivus und am vorderen Umfange des foramen occip. magnum und ist dort am breitesten; ihre Fasern convergiren nach unten und befestigen sich in mehreren Zipfeln an der Rückfläche des Körpers des epistropheus. Kurze Faserzüge zwischen Atlas und epistropheus schliessen sich in der Tiefe seitlich an die membrana tectoria (s. Fig. 218, S. 166).



221. Medianschnitt durch Hinterhauptsbein und ersten bis dritten Halswirbel mit Bändern;

rechte Schnitthälfte, von links, schematisirt.

Von vorn nach hinten gezählt liegen die Bänder der **articulatio atlanto-occipitalis** und der **articulatio atlantoepistrophica** folgendermaassen hinter einander: ligamentum longitudinale anterius mit membrana atlantooccipitalis anterior, ligamentum apicis dentis, ligamentum cruciatum atlantis, membrana tectoria, ligamentum longitudinale posterius (oberflächliche Schicht), dura mater, membrana atlantooccipitalis posterior.

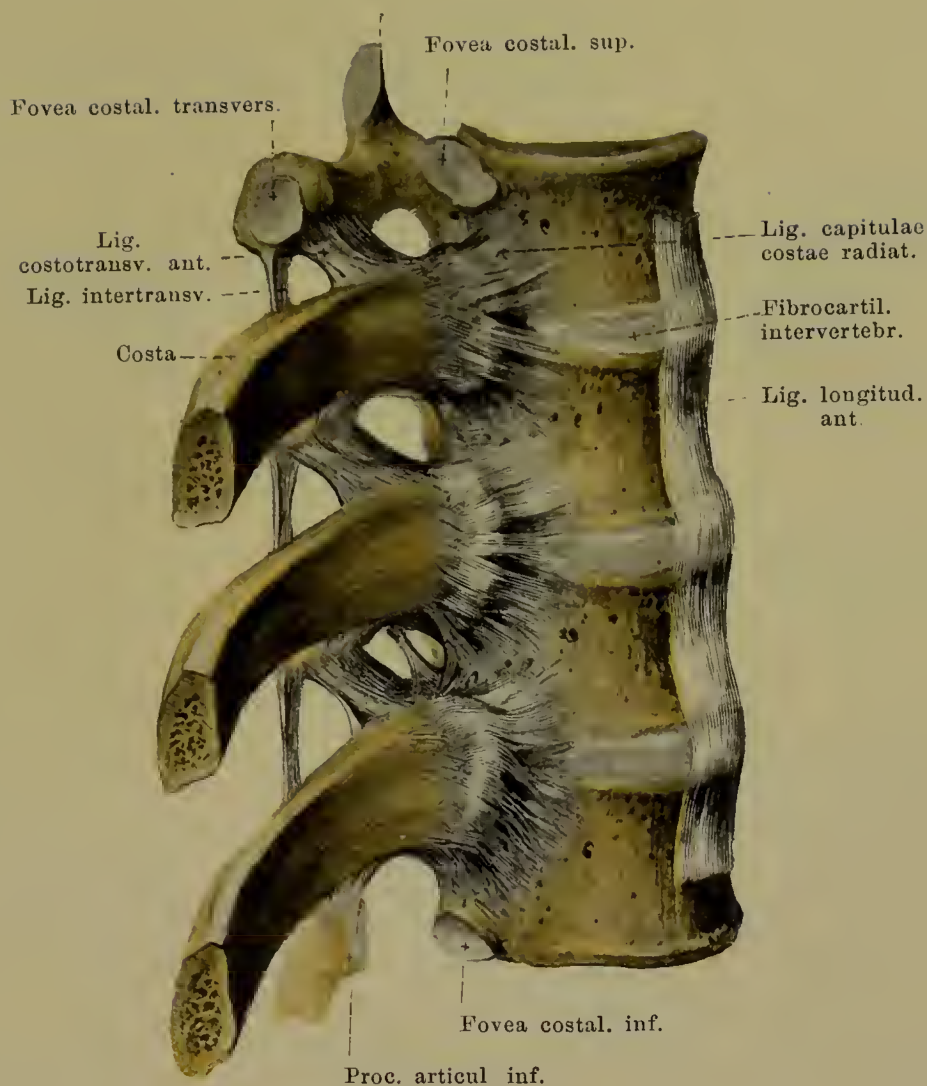


222. Zehnte und elfte Rippe und zugehörige Wirbelkörper mit Bändern, von der rechten Seite.

(Von den Rippenköpfchen ist die vorderste Schicht abgesägt; die Theile sind etwas aus einander gezogen.)

Die **articulationes costovertebrales** sind die beweglichen Verbindungen zwischen den Rippen und den Brustwirbeln. Jede Rippe ist dabei an zwei Punkten eingelenkt: das capitulum costae bewegt sich in den foveae costales der Wirbelkörper *(articulationes capitulorum),* und gleichzeitig dreht sich das tuberculum costae in der fovea costalis transversalis *(articulationes costotransversariae).* Beide Verbindungen bilden zusammen e i n Gelenk.

Bei den **articulationes capitulorum** liegt jedes capitulum costae mit seiner facies articularis in den zugehörigen foveae costales der Wirbelkörper, so dass z. B. das capitulum der sechsten Rippe in der fovea costalis inferior des fünften Brustwirbels, in der fovea costalis superior des sechsten Brustwirbels und in einer Vertiefung der dazwischen vorhandenen Zwischenwirbelscheibe liegt. Von der crista capituli der ersten bis zehnten Rippe geht dabei jeweilig das *ligamentum capituli costae interarticulare* zur fibrocartilago intervertebralis und theilt zwei gesonderte Gelenkhöhlen mit getrennten *capsulae articulares* von einander ab. Die elfte und zwölfte Rippe verbinden sich je nur mit e i n e m Wirbelkörper, besitzen daher auch nur je e i n e capsula articularis.

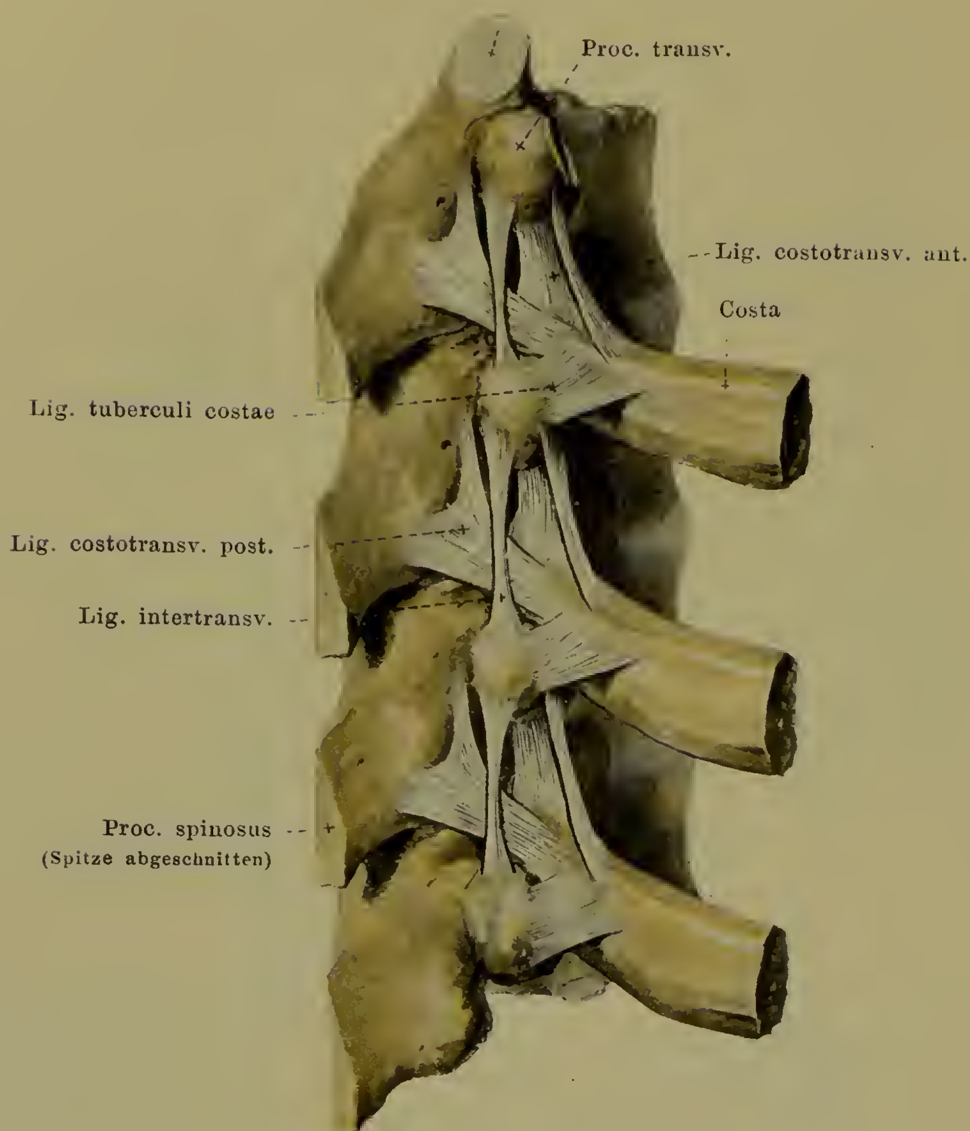


223. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,

von der rechten Seite.

(Der laterale Abschnitt des lig. longitud. ant. ist entfernt.)

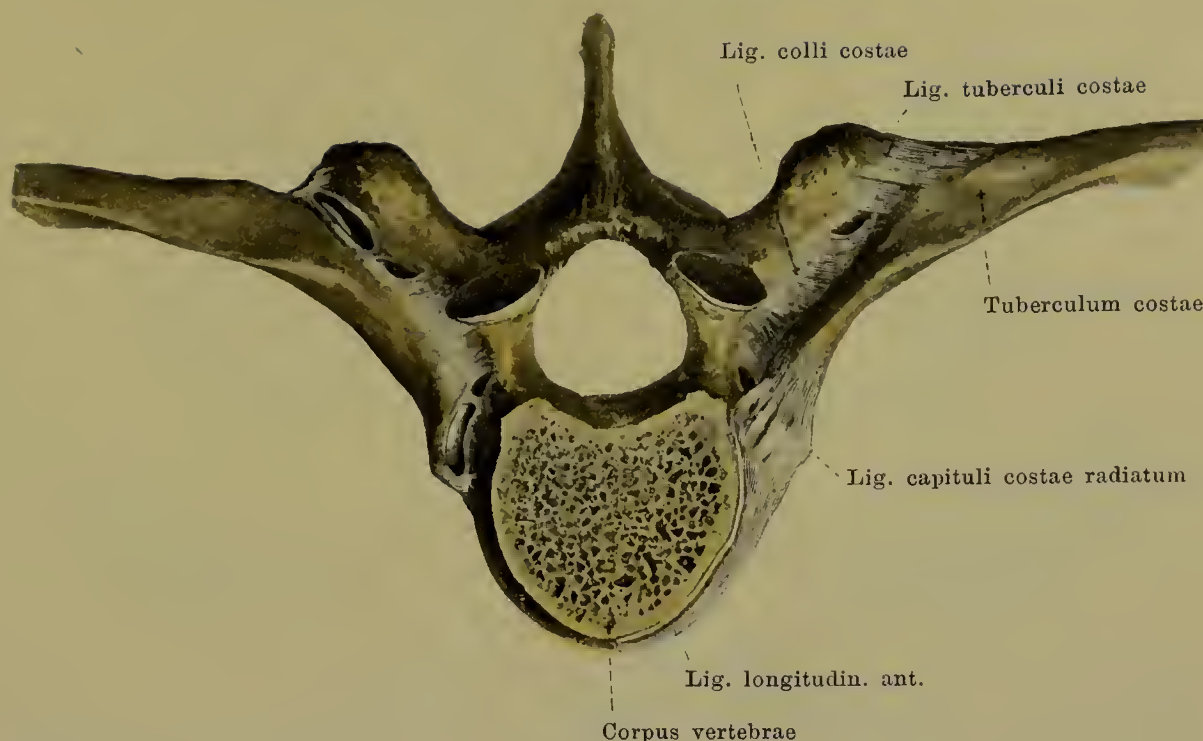
An der vorderen Fläche jeder der **articulationes capitulorum** zieht das breite, platte *ligamentum capituli costae radiatum* vom Rippenköpfchen zur seitlichen Fläche der entsprechenden Wirbelkörper und der fibrocartilago intervertebralis; die Fasern divergiren medialwärts und sind von den seitlichen Theilen des lig. longitud. ant. überlagert.



224. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,

von hinten und etwas von der rechten Seite.

Die **articulationes costotransversariae** sind an der ersten bis zehnten Rippe gebildet durch die Anlagerung jeder facies articul. tuberculi costae an die fovea costalis transversalis des Wirbels, dem die Rippe zugehört, so dass z. B. das tuberculum der sechsten Rippe sich dem proc. transv. des sechsten Brustwirbels anschmiegt. Die Ränder der überknorpelten Gelenkflächen werden durch *capsulae articulares* verbunden. Als Verstärkungsband zieht von der unteren Fläche des nächsthöheren proc. transv. das starke, viereckige *ligamentum costotransversarium anterius* schräg nach unten und medialwärts zum oberen Rand des collum costae (s. auch Fig. 212, S. 160; Fig. 222, S. 170 und Fig. 223, S. 171); hinter diesem läuft das schwächere, dreieckige *ligamentum costotransversarium posterius* von der Wurzel des proc. spinos. und von der Wurzel des proc. transv. des nächstoberen Wirbels schräg nach aussen und abwärts zur hinteren Fläche des collum costae.

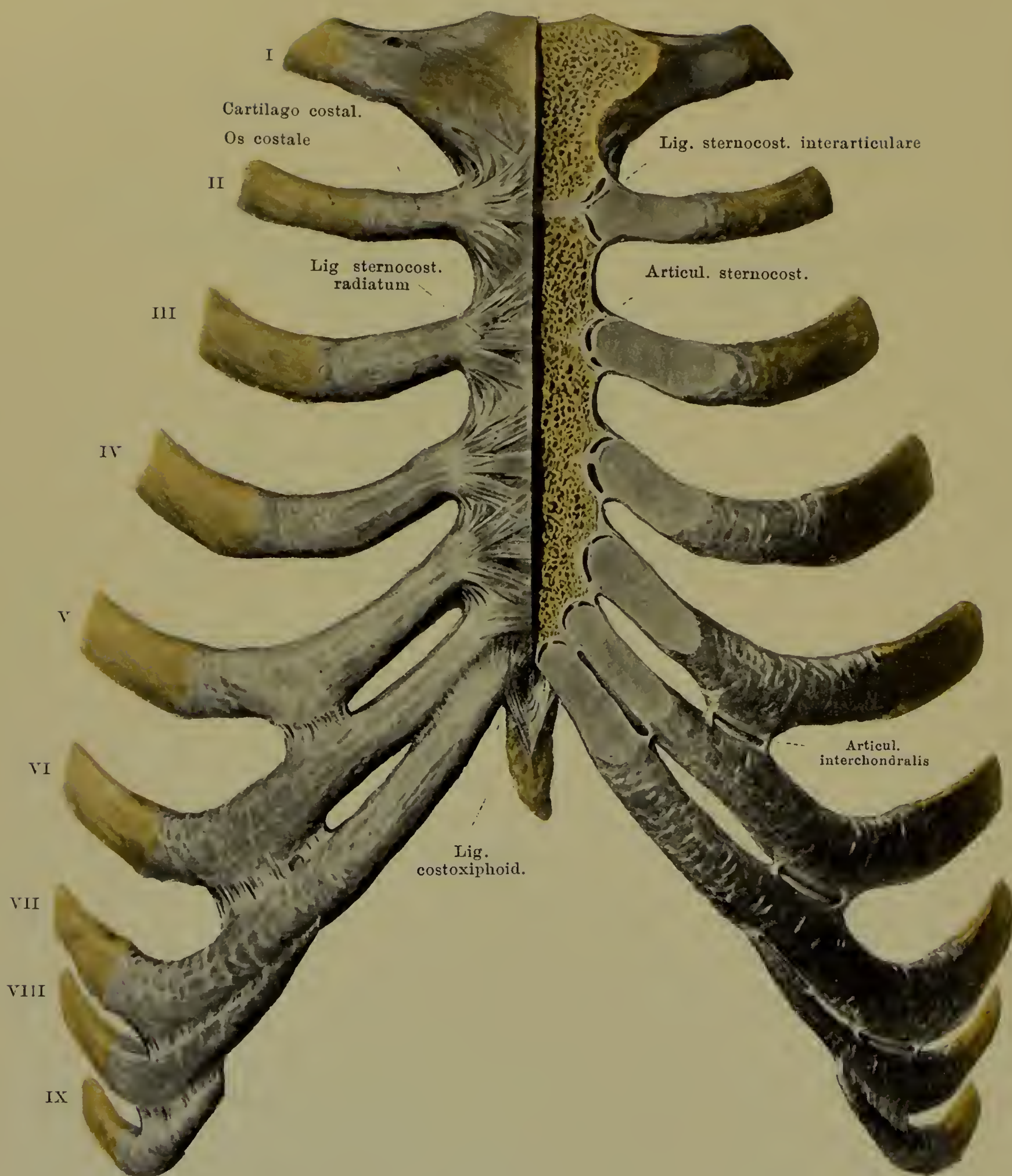


225. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,
von oben.

(Der Körper des oberen der beiden mit der Rippe verbundenen Wirbel ist quer durchgesägt.)

Als Verstärkungsbänder der **articulationes costotransversariae** sind ferner noch das *ligamentum tuberculum costae* zu betrachten, das als viereckiges Band hinter dem Gelenk von der Spitze des proc. transv. zur hinteren Fläche des tubercul. costae zieht (s. auch Fig. 224, S. 172), sowie das *ligamentum colli costae*. Letzteres ist kurz, breit und horizontal ausgespannt zwischen der hinteren Fläche des collum costae und der vorderen Fläche des proc. transvers. des zugehörigen Wirbels. Die Fasern laufen schräg nach vorn und aussen. Das Band füllt den Raum zwischen der vorderen Fläche des proc. transv. und der hinteren Fläche des collum costae, das *foramen costo-transversarium,* fast vollständig aus bis auf Lücken im vorderen und hinteren Abschnitt.

An der elften und zwölften Rippe fehlen Gelenkhöhle und capsula articularis; dem entsprechend sind diese beiden Bänder auch etwas modificirt.



226. Brustbein u. Rippen mit Bändern, von vorn.

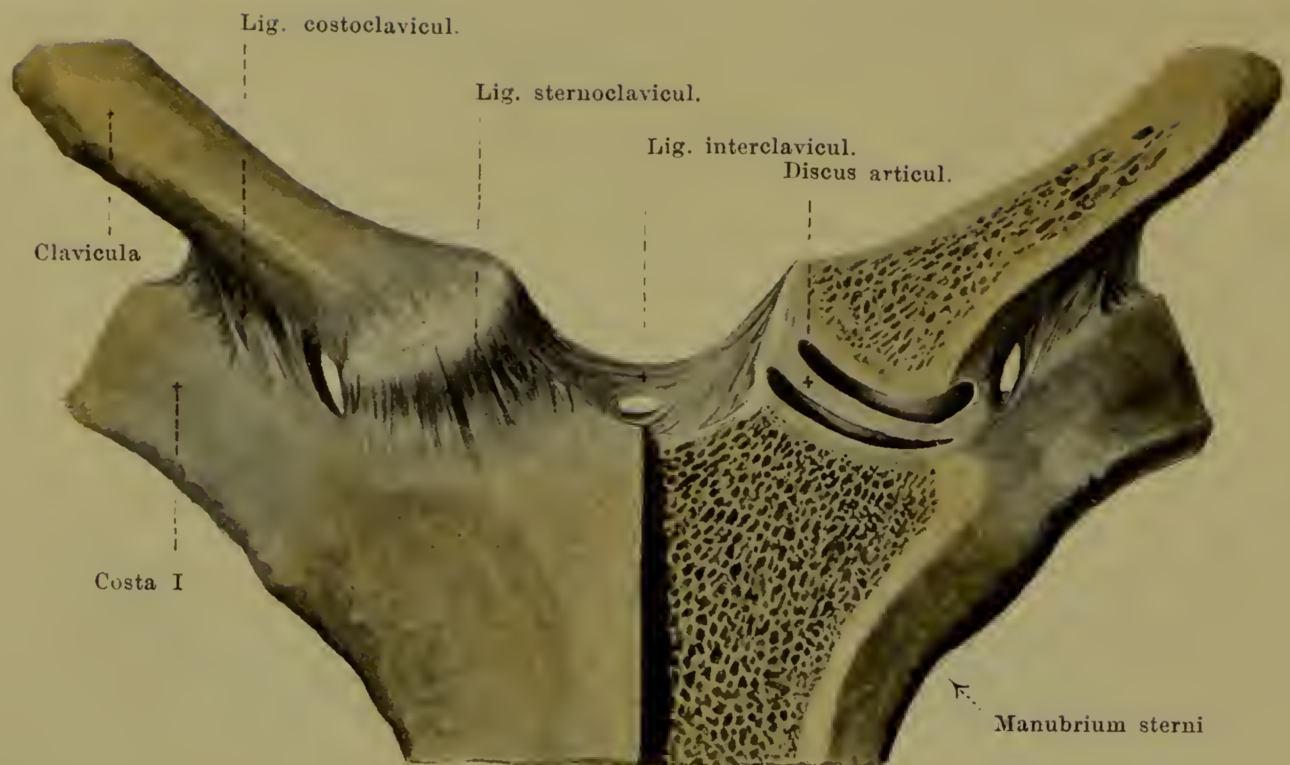
(An der linken Hälfte ist die vorderste Schicht abgetragen; die Theile sind links etwas auseinander gezogen.)

Die vorderen Enden der sieben oberen Rippenknorpel legen sich direct an das Brustbein an, **articulationes sternocostales,** und zwar verbindet sich der Knorpel der ersten Rippe durch knorpelige Verschmelzung, die Knorpel der zweiten bis siebenten Rippe durch Gelenke mit spaltförmigen Gelenkhöhlen und *capsulae articulares.* Dabei theilt regelmässig ein *ligamentum sternocostale interarticulare,* das vom medialen Ende des zweiten Rippenknorpels zur Stelle der knorpeligen oder knöchernen Vereinigung vom manubrium und corpus sterni zieht, die Gelenkhöhle in zwei gesonderte. An den anderen Gelenken finden sich häufig ähnliche Faserstränge, welche aber nur unvollständige Trennung der Gelenkhöhle bewirken. Die Gelenkkapseln sind an der vorderen Fläche durch stärkere, an der hinteren durch schwächere *ligamenta sternocostalia radiata* verstärkt, welche von den Rippenknorpelenden divergirend zum Brustbein ziehen, und von denen namentlich die vorderen sich mit denen der anderen Seite zu einer derben Schicht verweben. Man bezeichnet diese das Brustbein vorn und hinten einhüllende Schicht als *membrana sterni.*

Die achte und neunte Rippe legen sich mit den vorderen Enden ihrer Knorpel je an den Knorpel der nächstoberen Rippen an. An diesen Stellen, sowie wechselnd noch an anderen Stellen des fünften bis neunten Rippenknorpels, wo Berührung zwischen den Knorpeln oder Knorpelfortsätzen stattfindet, sind kleine Gelenkspalten und Gelenkkapseln vorhanden, die *articulationes interchondrales.*

Das vordere Ende des zehnten Rippenknorpels ist durch einen losen Bandstreifen mit dem neunten verbunden; der elften und zwölften Rippe fehlt auch diese Verbindung.

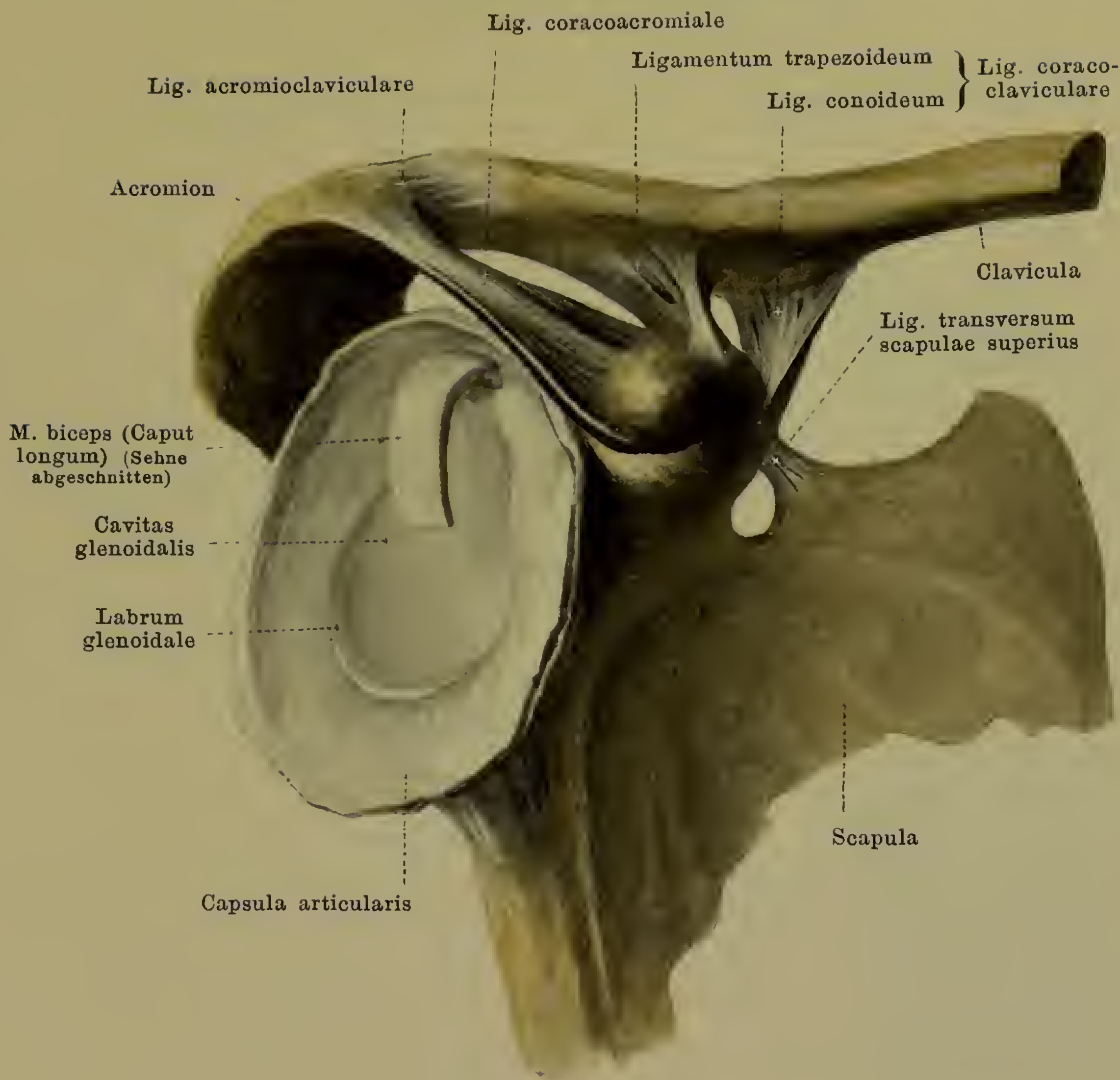
Vom untersten Ende des corpus sterni und von der vorderen Fläche des sechsten und siebenten Rippenknorpels gehen strangartige Züge schräg medianwärts zur vorderen Fläche des proc. xiphoideus, die *ligamenta costoxiphoidea.* Sie hängen mit dem vorderen Blatt der vagina musculi recti abdominis zusammen.



227. Schlüsselbein, Brustbein und erste Rippe mit Bändern, von vorn.

(An der linken Hälfte ist die vorderste Schicht abgetragen; die das Gelenk bildenden Theile sind etwas auseinander gezogen.)

Die **articulatio sternoclavicularis** kommt dadurch zu Stande, dass sich die extremitas sternalis claviculae mit ihrer überknorpelten facies articul. sternal. in die ebenfalls überknorpelte incisura clavicul. sterni hineinlegt, getrennt von ihr nur durch den scheibenartigen *discus articularis,* welcher zwei gesonderte Gelenkhöhlen und *capsulae articulares* von einander scheidet. An der vorderen Fläche des Gelenkes zieht das breite *ligamentum sternoclaviculare* vom Schlüsselbein zum Brustbein herab. Ausserdem spannt sich das rundliche, nach oben concave, unpaare *ligamentum interclaviculare* zwischen den medialen Enden beider Schlüsselbeine über die incisura jugularis sterni hinweg. Das *ligamentum costoclaviculare* geht als kräftiges aus mehreren Lagen bestehendes Band von der tuberositas costalis claviculae zum oberen Rand des ersten Rippenknorpels.



228. Rechtes Schlüsselbein und Schulterblatt mit Bändern, von aussen und etwas von vorn.

(Die mediale Hälfte des Schlüsselbeines ist abgesägt. Das Schultergelenk ist eröffnet, der Oberarmkopf entfernt. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

Die drei **Bänder des Schulterblattes** spannen sich zwischen Knochenabschnitten aus, die gegen einander unbeweglich sind, sie dienen somit nur zur Ergänzung des Knochengerüstes.

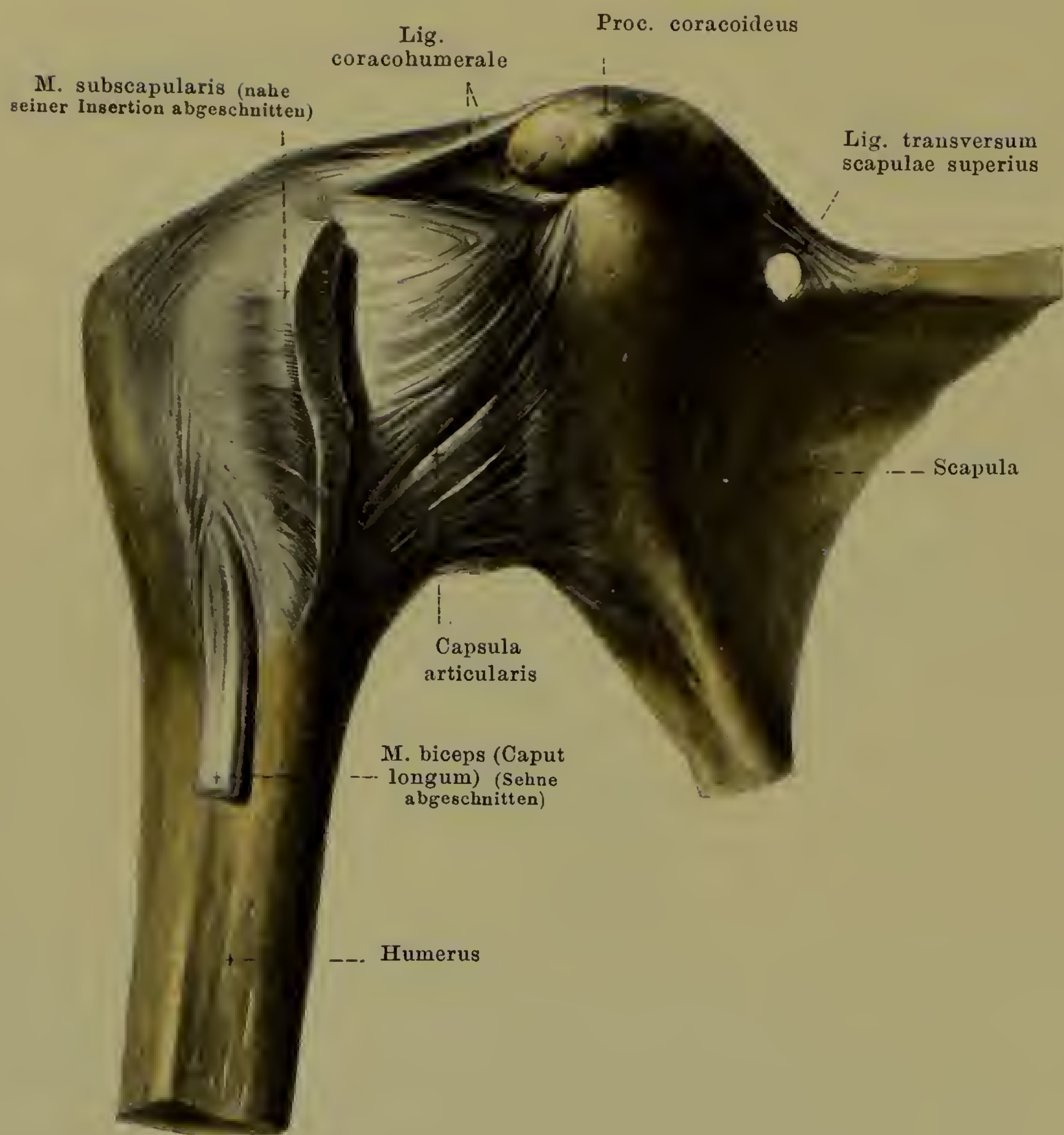
Das *ligamentum coracoacromiale* ist derb, breit, länglich viereckig und zieht oberhalb des Schultergelenkes von der vorderen Fläche des acromion zur hinteren Fläche des processus coracoideus.

Das *ligamentum transversum scapulae superius* (s. auch Figg. 229 u. 231, SS. 178 u. 180) ist dünn und platt; es ist über der incisura scapulae ausgespannt und wandelt diese in ein Loch um, durch welches die v. transversa scapulae und der n. suprascapularis hindurchzieht (die a. transversa scapulae läuft meistens über demselben).

Das *ligamentum transversum scapulae inferius* (s. Fig. 230, S. 179) ist dünn, rundlich; es zieht von der Wurzel des acromion zum hinteren Rand der cavitas glenoidalis über das collum scapulae hinweg. Durch die Lücke zwischen Band und Knochen laufen Blutgefässe.

In der **articulatio acromioclavicularis** ist die facies articul. acromial. claviculae mit der facies articul. acromii vereinigt (bisweilen unter Einschaltung einer Faserknorpelscheibe, *discus articularis*). Von den Rändern der Gelenkflächen spannt sich eine *capsula articularis* aus, verstärkt durch das breite, an der oberen Fläche stärkere *ligamentum acromioclaviculare*.

Zwischen der tuberositas coracoidea claviculae und der oberen Fläche des proc. coracoideus scapulae ist das breite, kräftige *ligamentum coracoclaviculare* ausgespannt; sein vorderer, lateraler, viereckiger Theil wird *ligamentum trapezoideum*, sein hinterer, medialer, dreieckiger, oben breiter, unten spitzer Theil *ligamentum conoideum* genannt.

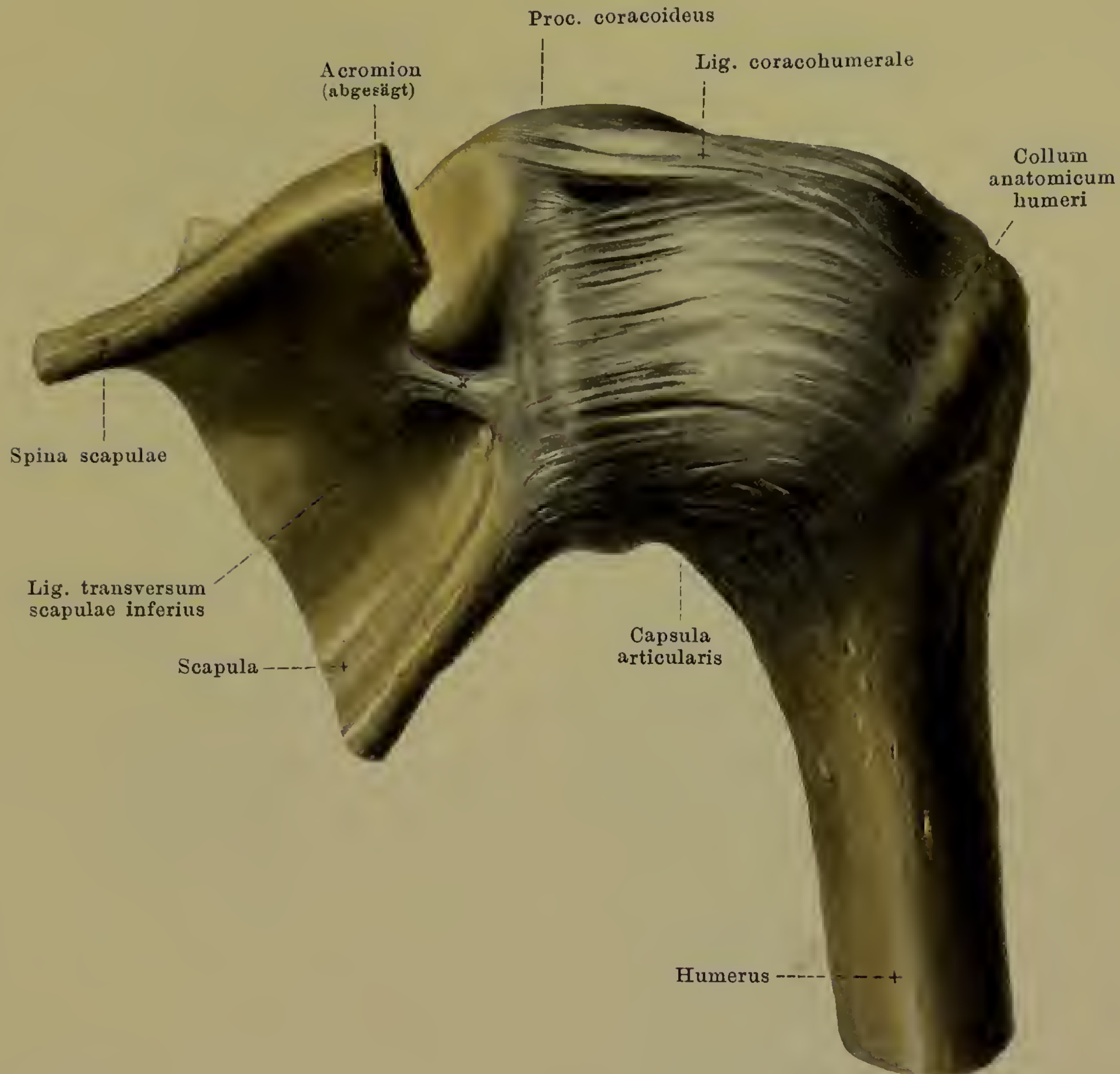


229. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri*,

von vorn.

(Die bursa m. subscapularis ist nicht eingetragen. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

Die **articulatio humeri** *(Schultergelenk)* wird gebildet dadurch, dass das caput humeri sich auf der cavitas glenoidalis scapulae bewegt. Die Gelenkfläche des Schulterblattes ist dabei durch einen faserknorpeligen Ring, *labrum glenoidale,* (s. Figg. 228 u. 231, SS. 177 u. 180) vergrössert, der sich an den Rand der cavitas glenoidalis anfügt. Von diesem Faserknorpelwulst aus spannt sich die weite und schlaffe *capsula articularis* zum collum anatomicum humeri aus und überbrückt dabei das obere Ende des sulcus intertubercularis. Die dicht am Gelenk vorbeiziehenden mm. subscapularis, supraspinatus, infraspinatus sind in der Nähe ihrer Insertionen fest mit der Kapsel verwachsen. Das stratum fibrosum der Kapsel besteht im Wesentlichen aus lateral gerichteten Faserzügen, die vorn unten eine etwas dickere Lage bilden.

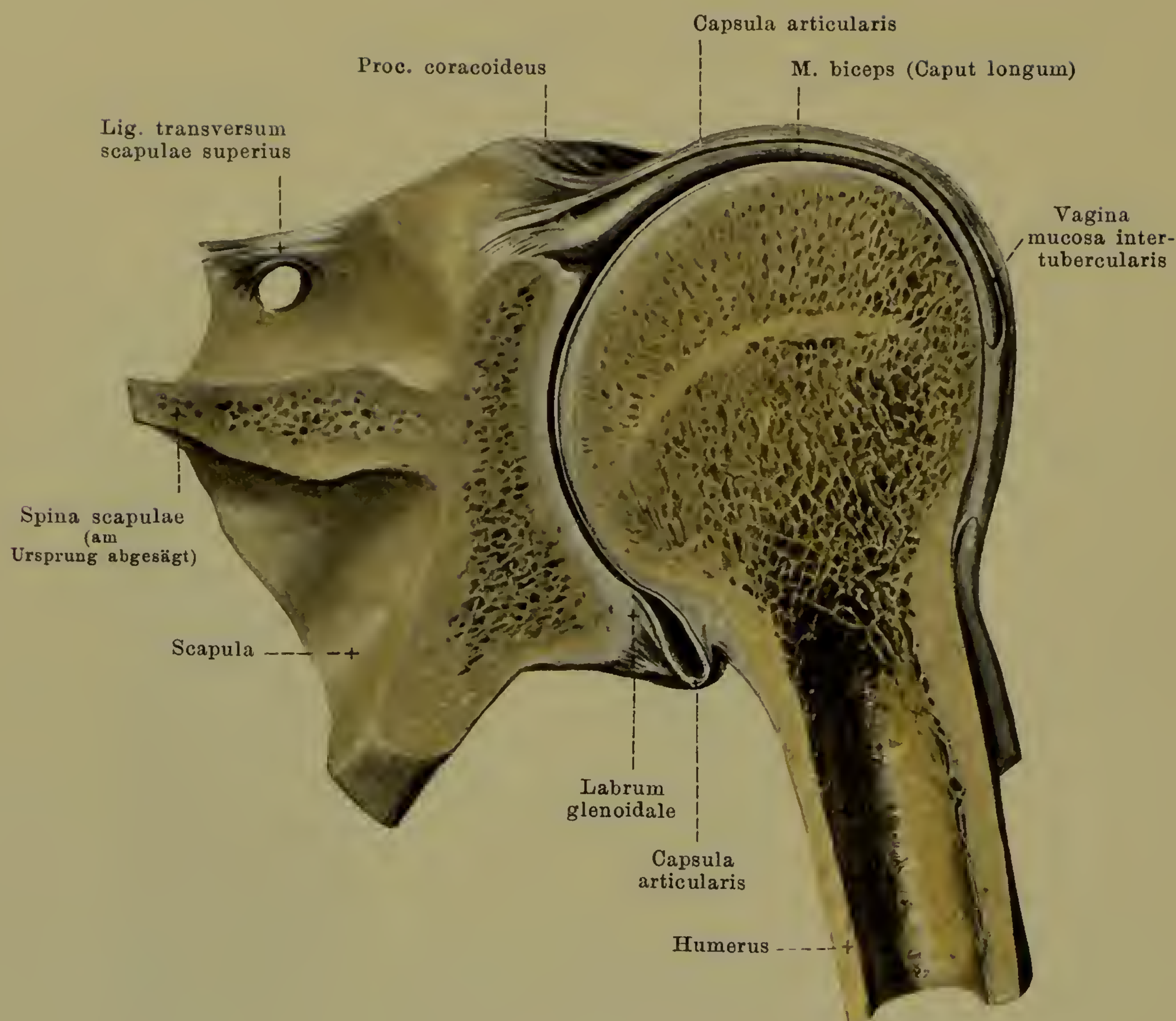


230. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri,*

von hinten.

(Das acromion ist abgesägt. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

Als besonderes Verstärkungsband der **articulatio humeri** wird das *ligamentum coracohumerale* (s. auch Fig. 229, S. 178) bezeichnet. Dieses entspringt vom lateralen Rande des proc. coracoideus unter dem lig. coracoacromiale, ist dort durch lockeres Gewebe von der Kapsel getrennt, senkt sich aber dann in die Kapsel ein und strahlt in deren oberer und hinterer Wand nach dem tuberculum majus hin aus.



231. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri,*

Frontalschnitt durch dasselbe, von hinten.

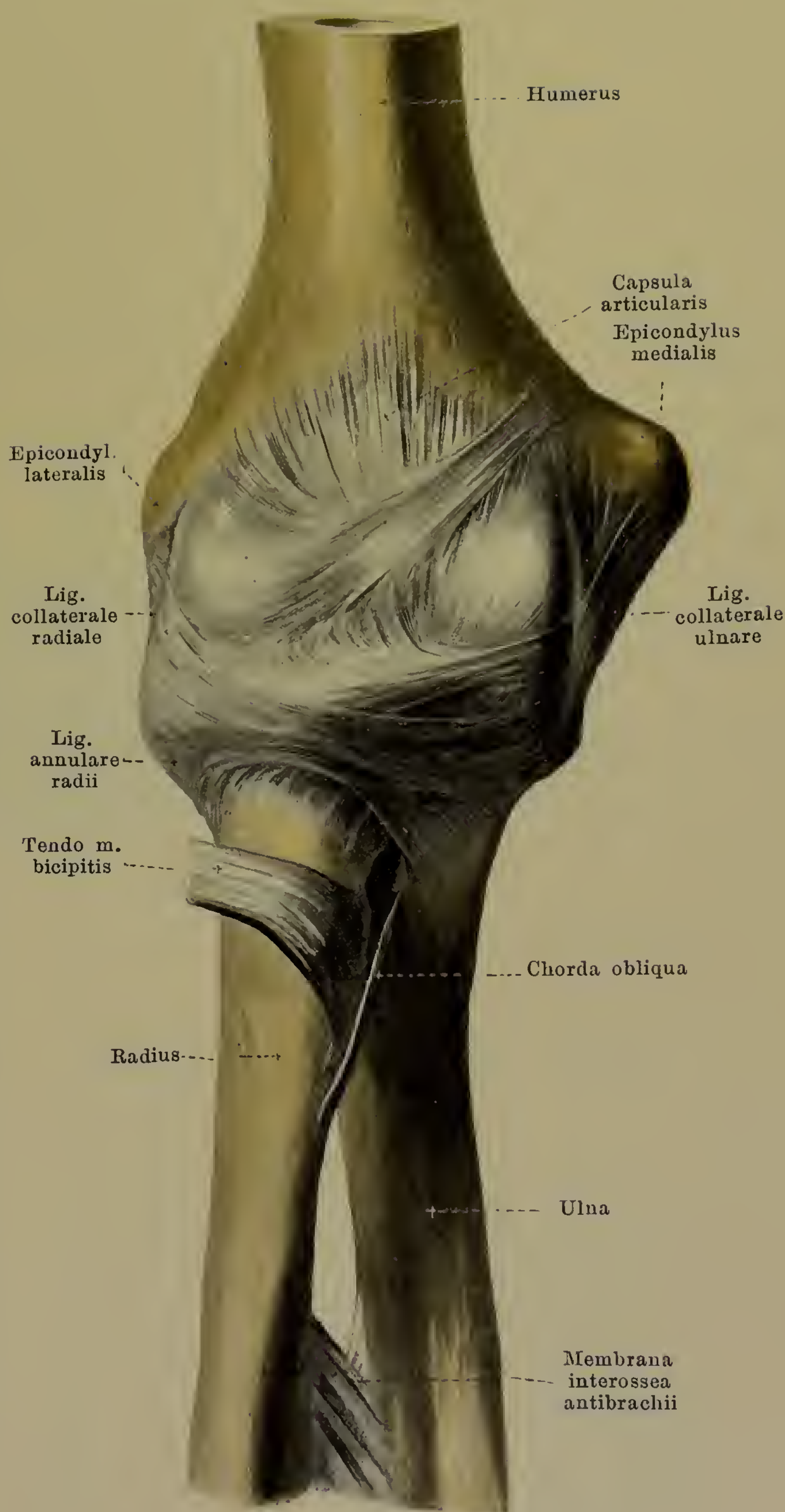
(Die vagina mucosa intertubercularis ist nicht in ihrer ganzen Länge eröffnet. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

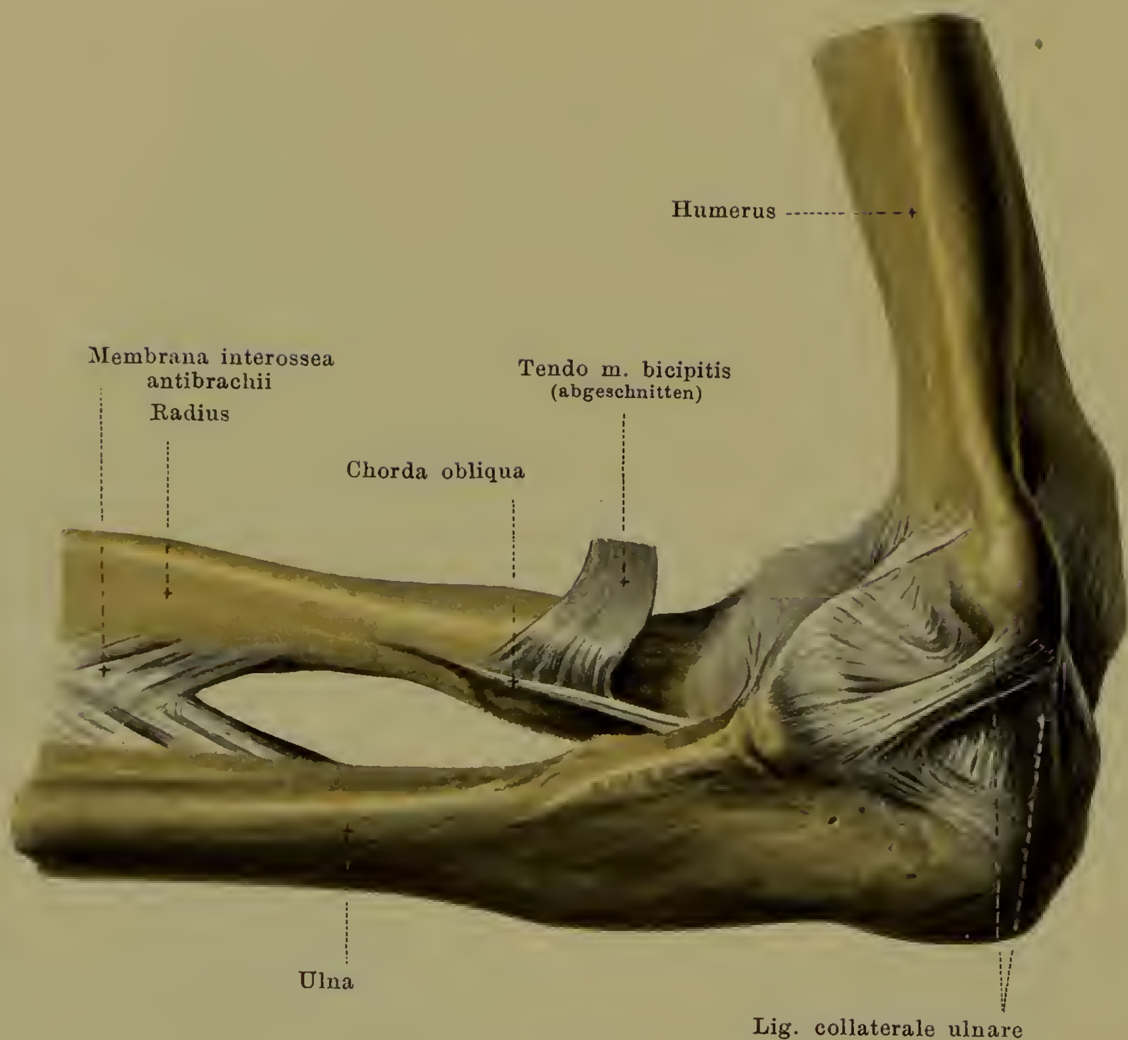
Die **articulatio humeri** besitzt regelmässig zwei Ausstülpungen ihrer capsula articularis. Die eine Ausstülpung, *bursa m. subscapularis,* (nicht dargestellt) liegt zwischen dem oberen Theil des m. subscapularis und der Gelenkkapsel, ist länglich eiförmig und erstreckt sich bis an die Wurzel des proc. coracoideus; mit der Gelenkhöhle steht sie durch eine nahe unter dem lig. coracohumerale gelegene Oeffnung in Verbindung.

Die zweite Ausstülpung der capsula articularis ist die *vagina mucosa intertubercularis.* Sie umgiebt als ein röhrenförmiger, cylindrischer Canal die Sehne des caput longum m. bicipitis, steht am oberen Ende in freier Verbindung mit der Gelenkhöhle, liegt dem Knochen im Bereich des oben überknorpelten sulcus intertubercularis dicht an und endigt blindsackförmig in der Gegend des collum chirurgicum, wo sich das stratum synoviale der Kapsel auf die Sehne des m. biceps umschlägt und den innerhalb der Gelenkhöhle verlaufenden Theil derselben überzieht.

232.
Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,* von vorn.

Die **articulatio cubiti** *(Ellenbogengelenk)* ist die gelenkige Befestigung zwischen dem Oberarmbein und den Vorderarmknochen. Von einer gemeinsamen *capsula articularis* sind dabei drei verschiedene Gelenkverbindungen umschlossen: erstens gleitet die incisura semilunaris ulnae auf der trochlea humeri *(articulatio humeroulnaris),* zweitens dreht sich die fovea capituli radii auf dem capitulum humeri *(articulatio humeroradialis),* und drittens bewegt sich die circumferentia articularis radii in der incisura radialis ulnae *(articulatio radioulnaris proximalis).* Für die Bewegungen zwischen Oberarm und Vorderarm kommt dabei in erster Linie die articulatio humeroulnaris in Betracht, während die articulatio radioulnaris proximalis ausschliesslich den Bewegungen zwischen den beiden Vorderarmknochen dient; die articulatio humeroradialis dagegen nimmt an beiden Bewegungen Antheil.





233. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,* von der Ulnarseite.

Die *capsula articularis* der **articulatio cubiti** ist ziemlich weit und geht vom Oberarmbein vorn und hinten in einer nach oben convexen Linie ab; diese Abgangsstelle liegt in der Mitte vorn dicht oberhalb der fossa coronoidea und fossa radialis, hinten im oberen Theile der fossa olecrani; an den Seiten läuft sie distalwärts unter den beiden epicondyli hin. An der ulna ist die Kapsel im ganzen Umfang der incisura semilunaris und incisura radialis an den Rand der überknorpelten Fläche angeheftet; am radius befestigt sie sich ringsum am collum radii, ungefähr in der Mitte zwischen dem unteren Rand des capitulum und der tuberositas radii. Die zwischen die incisura radialis ulnae und die circumferentia articularis radii distalwärts sich erstreckende schmale Ausstülpung der Kapsel wird *recessus sacciformis* genannt.

Als besonderes Verstärkungsband ist an der ulnaren Seite das kräftige, platte, dreieckige *ligamentum collaterale ulnare* (s. auch Figg. 232 u. 235, SS. 181 u. 184) zu erwähnen, das vom epicondylus medialis humeri aus mit divergirenden Fasern zum ulnaren Rand der incisura semilunaris ulnae zieht.



234. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,*
von der Radialseite.

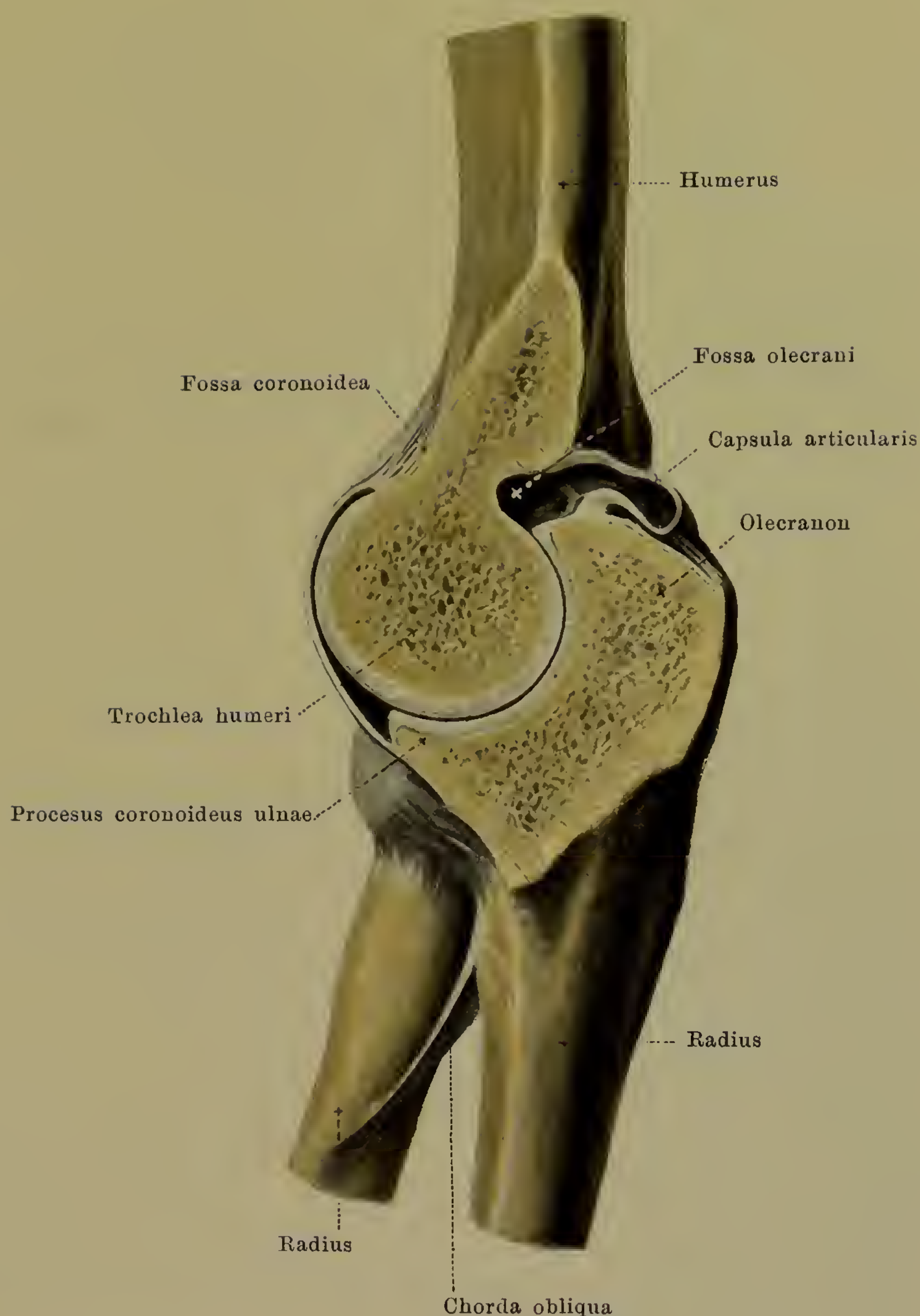
Die **articulatio cubiti** besitzt als zweites Verstärkungsband an ihrer radialen Seite das *ligamentum collaterale radiale* (s. auch Fig. 232, S. 181). Dieses entspringt als starker Strang am epicondylus lateralis humeri und theilt sich in zwei divergirende Faserzüge, von denen der eine vor, der andere hinter dem capitulum radii vorbeizieht; sie befestigen sich an der ulna theils vor, theils hinter der incisura radialis und reichen dabei bis in die Höhe des collum radii nach abwärts. Der Raum zwischen den divergirenden Schenkeln dieses Bandes ist ausgefüllt durch Fasern, welche capitulum und collum radii kreisförmig umgeben, und welche theilweise mit den genannten Schenkeln sich vereinigen, theilweise gesondert an der ulna vor und hinter der incisura radialis befestigt sind; diese ringförmigen Faserzüge sind im distalen Theil am stärksten ausgebildet und werden unter dem Namen *ligamentum annulare radii* besonders zusammengefasst (s. auch Fig. 237, S. 186), sind aber nur künstlich und nicht scharf von den übrigen zu trennen.



235. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,* von hinten.

(Der Vorderarm ist gegen den Oberarm rechtwinkelig gebeugt.)

Die *capsula articularis* der **articulatio cubiti** reicht am Oberarm hinten in der Mitte bis in den oberen Theil der fossa olecrani, an den Seiten bis an die unteren Ränder des epicondylus medialis und lateralis. Besondere Verstärkungsbänder werden in der Rückwand der fibrösen Kapsel nicht beschrieben.



236. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,*

senkrecht auf die Axe der trochlea humeri durchschnitten; von der Ulnarseite.

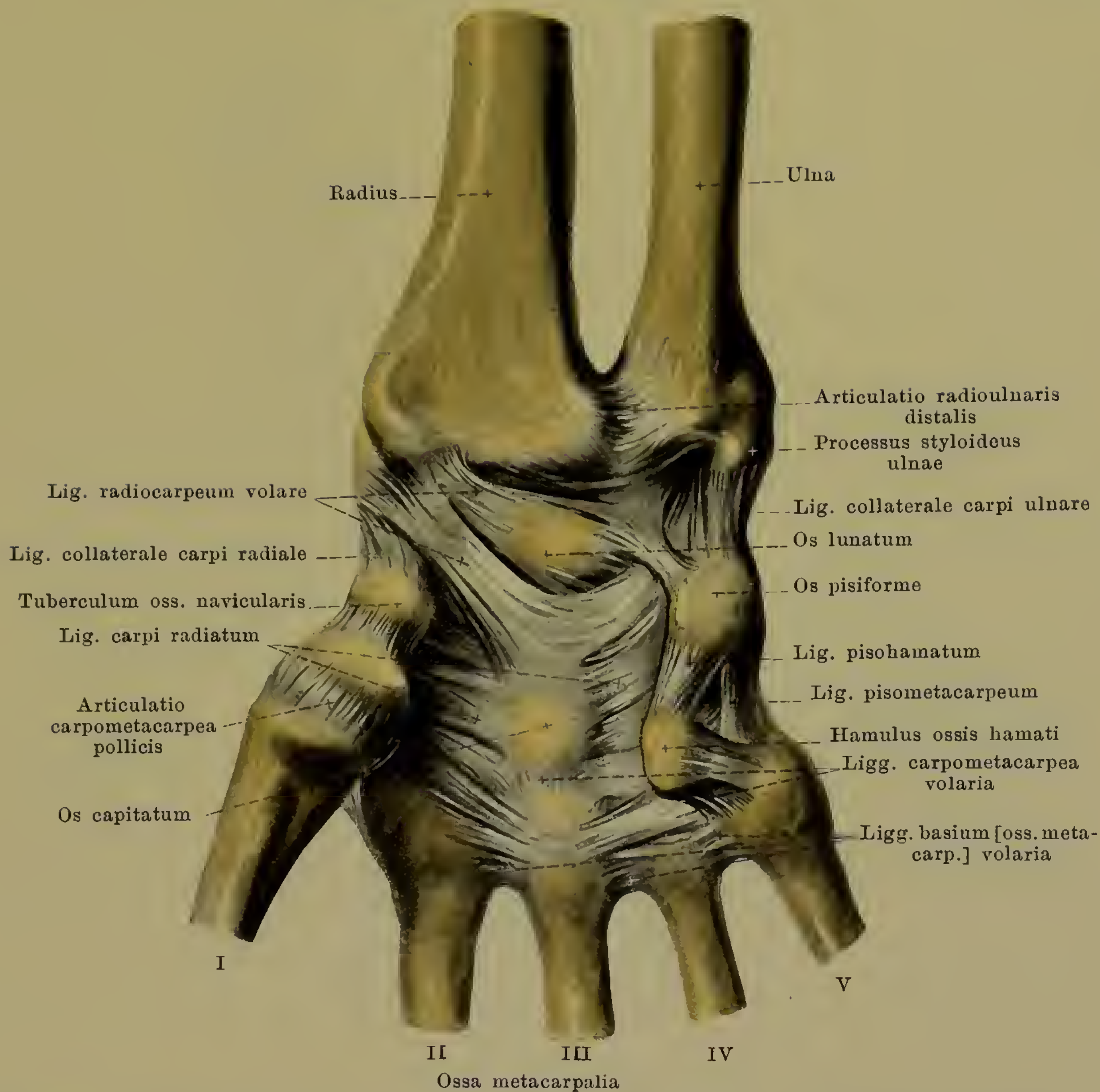
(Die Gelenkhöhle ist auf der Vorderseite nicht an der Stelle getroffen, an welcher sie ihre grösste Ausdehnung nach oben zu besitzt; letztere entspricht ungefähr dem in die fossa coronoidea weisenden Strich.)

In der **articulatio cubiti** kommt bei gestrecktem Vorderarm das olecranon ulnae in die fossa olecrani humeri zu liegen; bei gebeugtem Vorderarm dagegen tritt der processus coronoideus ulnae in die fossa coronoidea humeri und das capitulum radii in die fossa radialis. Dabei kommt es jedoch im Leben gewöhnlich nicht dazu, dass Streck- und Beugebewegungen so weit gehen, bis die genannten Vorsprünge der Vorderarmknochen in den entsprechenden Vertiefungen des Oberarmbeines aufstossen; die Bewegungen werden schon vorher gehemmt.



237.
Rechte Vorderarmknochen mit Bändern,
von der Hohlhandseite.

Die gelenkige Verbindung zwischen den beiden Vorderarmknochen, die **articulatio radioulnaris,** zerfällt räumlich in zwei Abschnitte; dies sind die *articulatio radioulnaris proximalis* zwischen der circumferentia articularis des capitulum radii und der incisura radialis ulnae (s. S. 181) und die *articulatio radioulnaris distalis* zwischen der incisura ulnaris radii und der circumferentia articularis des capitulum ulnae. Letzteres Gelenk wird von einer schlaffen *capsula articularis* umgeben; diese entspringt an radius und ulna vom Rande der überknorpelten Flächen und verschmilzt distalwärts mit dem Rand des *discus articularis,* einer dreieckigen Faserknorpelplatte, die breit am ulnaren Rand der incisura ulnaris radii befestigt ist und sich spitz an dem proc. styloideus ulnae anheftet (s. auch Fig. 240, S. 189). Die zwischen die circumferentia articularis des capitulum ulnae und die incisura ulnaris radii proximalwärts sich erstreckende blindsackförmige Ausstülpung der Gelenkkapsel wird als *recessus sacciformis* bezeichnet (s. Fig. 240, S. 189). Die articulationes radioulnares proximalis et distalis bilden im mechanischen Sinne zusammen ein Gelenk. Der Raum zwischen den beiden Vorderarmknochen ist fast vollständig ausgefüllt von der *membrana interossea antibrachii.* Diese kräftige Faserplatte spannt sich zwischen den cristae interosseae des radius und der ulna aus, ist proximalwärts durch eine grössere, distalwärts durch eine nur schmale Lücke vom entsprechenden Gelenk entfernt und besitzt mehrere unregelmässige Öffnungen zum Durchtritt von Gefässen und Nerven; die Faserzüge laufen in der Hauptsache schräg und ziehen vom radius distalwärts nach der ulna. Ausserdem zieht die *chorda obliqua* als dünner rundlicher Faserstreifen von der Gegend der tuberositas ulnae schräg abwärts zur Gegend der tuberositas radii.



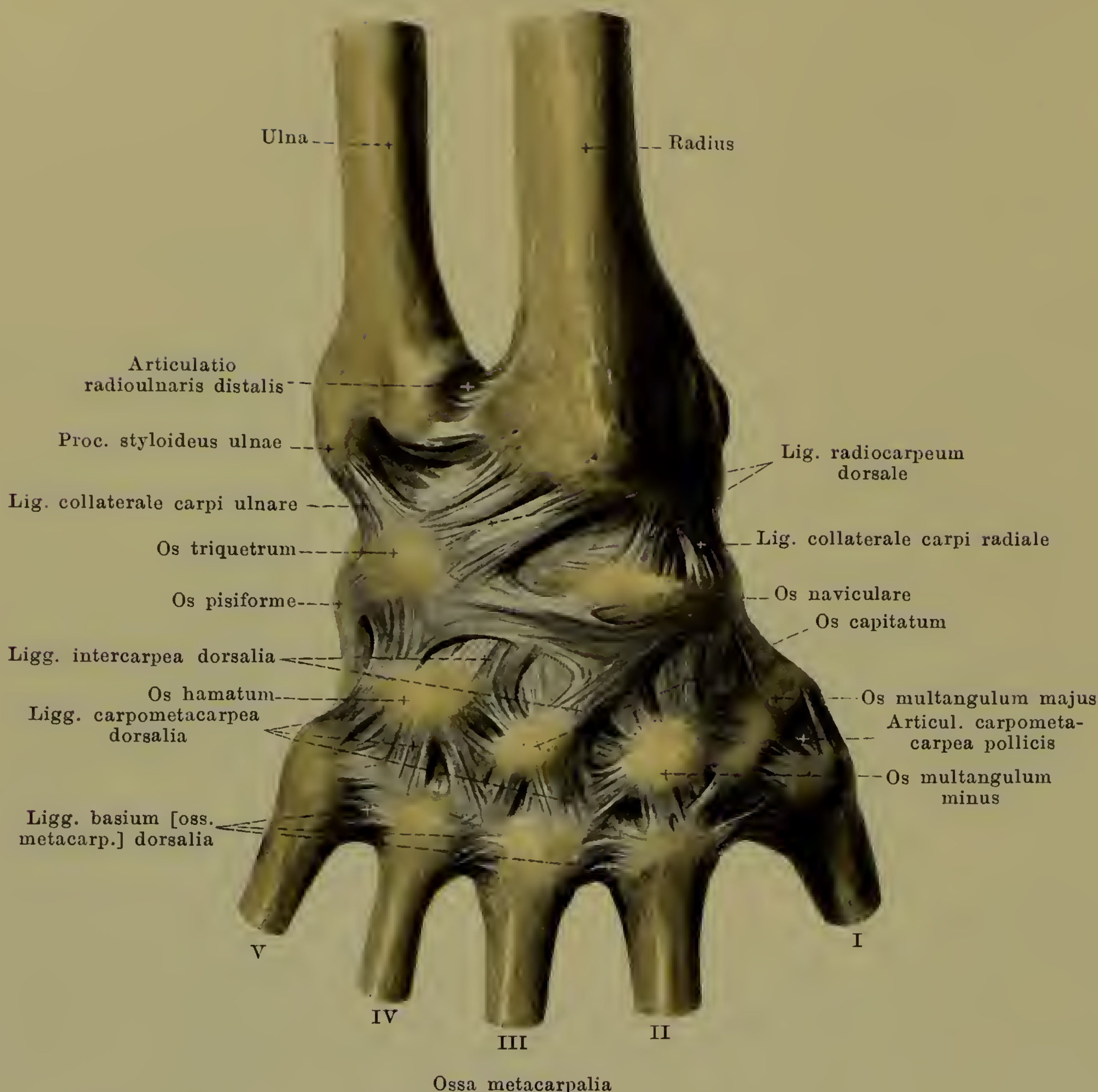
238. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,* von der Hohlhandseite.

Die **articulatio manus** *(Handgelenk)* wird eingetheilt in die *articulatio radiocarpea* und die *articulatio intercarpea.* Die *articulatio radiocarpea* ist dadurch gebildet, dass die convexen, proximalen Gelenkflächen der ossa naviculare, lunatum, triquetrum sich auf der facies articularis carpea des radius und auf der distalen Fläche des discus articularis bewegen; die *articulatio intercarpea* ist die bewegliche Verbindung der Handwurzelknochen unter einander.

Die weite, schlaffe *capsula articularis* der *articulatio radiocarpea* befestigt sich an den Umfang der überknorpelten Flächen und des discus articularis. Sie wird verstärkt durch das *ligamentum collaterale carpi radiale,* welches vom proc. styloideus radii zum os naviculare, und durch das *ligamentum collaterale carpi ulnare,* welches vom proc. styloideus ulnae zum os triquetrum zieht. An der volaren Fläche verläuft ausserdem das breite *ligamentum radiocarpeum volare,* welches am proc. styloideus und am Volarrand der facies articularis carpea des radius entspringt und in mehreren Bündeln an die ossa naviculare, lunatum, triquetrum, capitatum geht.

Die Handwurzelknochen, welche zusammen die *articulatio intercarpea* bilden, werden durch eine Reihe kleiner *capsulae articulares* mit einander verbunden. Als Verstärkungsbänder sind an der volaren Fläche mehrere kurze, platte, meist quer gerichtete *ligamenta intercarpea volaria* vorhanden; dabei wird eine Fasermasse, welche vom os capitatum aus strahlenförmig nach den umgebenden Knochen zieht, als *ligamentum carpi radiatum* besonders bezeichnet.

Die *articulatio ossis pisiformis* wird dadurch gebildet, dass die dorsale Fläche des os pisiforme auf der volaren Fläche des os triquetrum gleitet; eine kleine, schlaffe *capsula articularis* verbindet die Ränder der Gelenkflächen. Vom os pisiforme zieht ein kräftiger Faserzug, *ligamentum pisohamatum,* zum hamulus oss. hamati, ein zweiter, *ligamentum pisometacarpeum,* zur basis oss. metacarp. V.



239. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,*

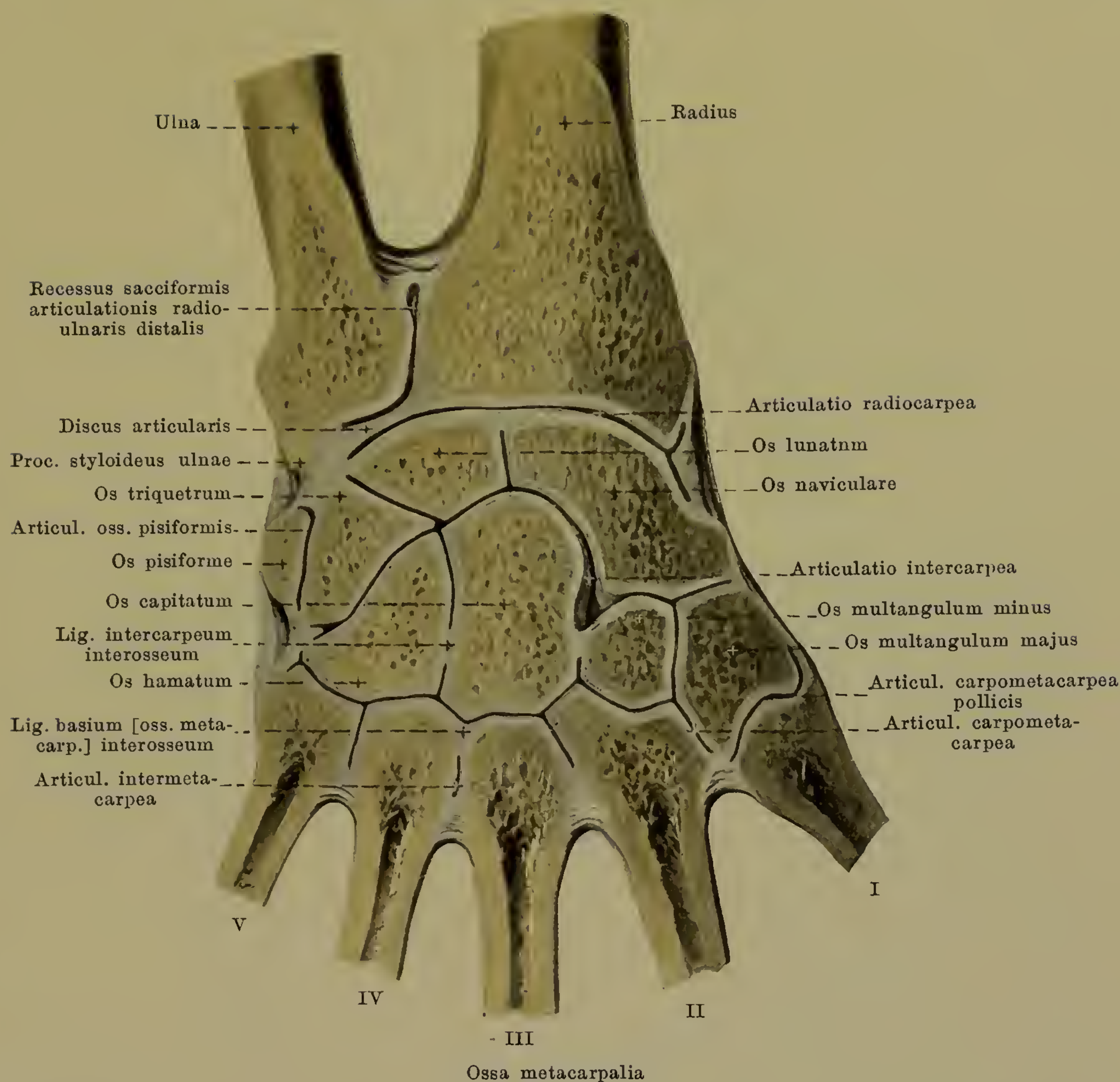
von der Handrückenseite.

Articulatio manus. Auf der dorsalen Fläche wird die Gelenkkapsel der *articulatio radiocarpea* verstärkt durch das *ligamentum radiocarpeum dorsale,* welches vom Dorsalrande der facies articularis carpea radii aus in verschiedenen Abtheilungen zu den Knochen der ersten Handwurzelreihe geht.

Die *articulatio intercarpea* besitzt auf der Rückfläche mehrere, meist quer verlaufende, kurze Verstärkungsbänder, *ligamenta intercarpea dorsalia.*

Die *articulationes carpometacarpeae* werden gebildet einerseits durch die distalen Flächen der Knochen der zweiten Handwurzelreihe, andererseits durch die proximalen Flächen der ossa metacarpalia (s. SS. 106 u. 107). Als Verstärkungsbänder ihrer *capsulae articulares* dienen mehrere kurze, senkrechte und schräge Bänder auf der volaren und dorsalen Seite: *ligamenta carpometacarpea volaria et dorsalia,* (s. auch Fig. 238, S. 187).

Die *articulationes intermetacarpeae* entstehen dadurch, dass die Basen des zweiten bis fünften Mittelhandknochens mit ihren seitlichen, überknorpelten Flächen sich etwas gegen einander verschieben können. Ihre *capsulae articulares* werden verstärkt durch kurze, quer gerichtete Faserzüge, *ligamenta basium [ossium metacarpalium] dorsalia et volaria,* deren es auf dem Rücken vier, in der Hohlhand nur drei (das Band zwischen os metacarpale I und II fehlt) giebt (s. auch Fig. 238, S. 187).



240. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,*

von der Handrückenseite.

(An einer gefrorenen Hand ist die Oberfläche bis zur Eröffnung der Gelenkhöhlen abgefeilt.)

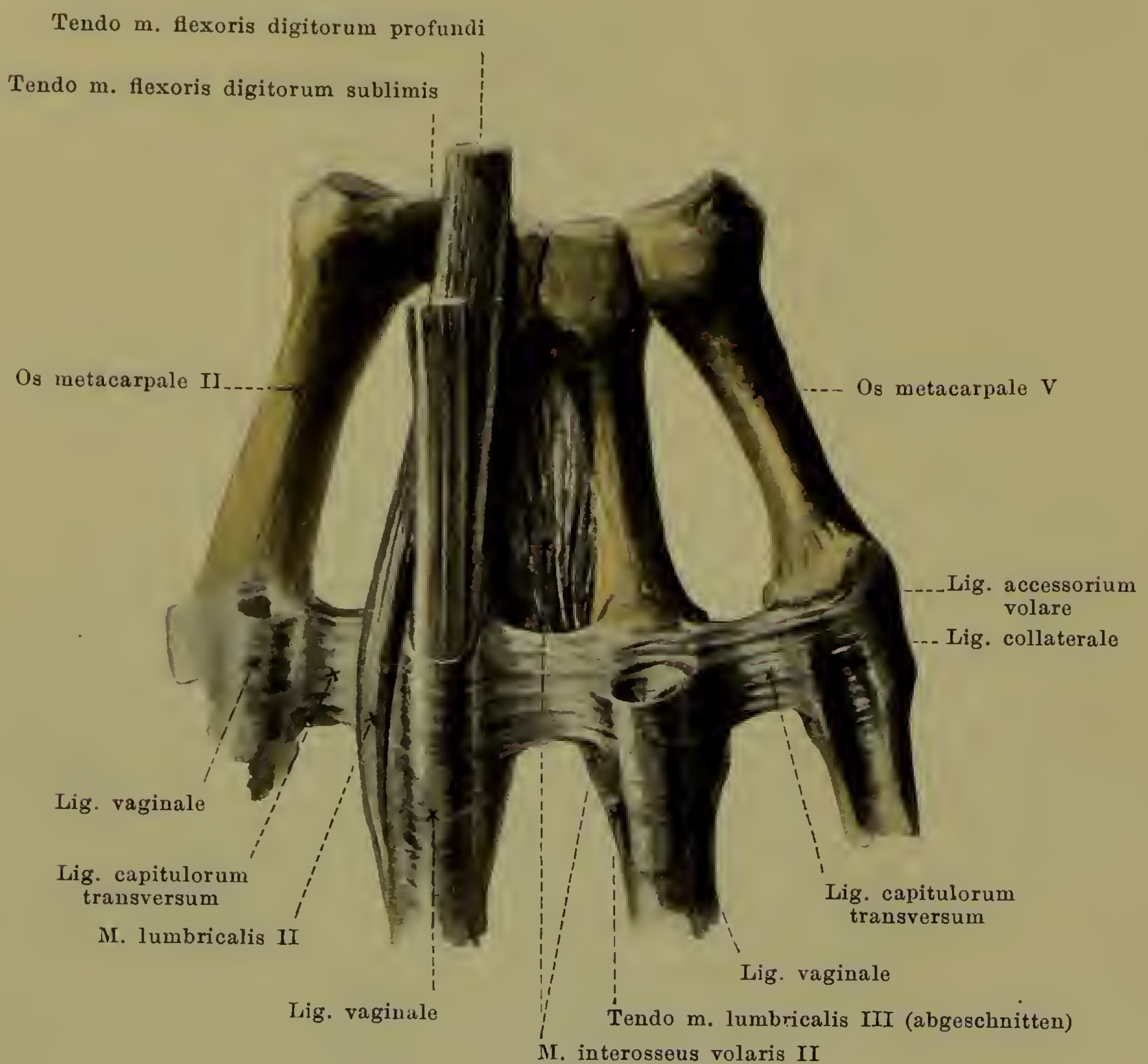
Articulatio manus. Die Gelenkhöhle der *articulatio radiocarpea* hängt gewöhnlich weder mit derjenigen der articulatio radioulnaris distalis, noch mit derjenigen der articulatio intercarpea zusammen.

Die Spalten zwischen den einzelnen Gelenkflächen der Knochen, welche zusammen die *articulatio intercarpea* bilden, stehen meist sämmtlich in Verbindung sowohl unter einander, als auch mit den Gelenkhöhlen der articulationes carpometacarpeae und intermetacarpeae. Kurze, starke *ligamenta intercarpea interossea* spannen sich in der Tiefe zwischen den benachbarten Handwurzelknochen derselben Reihe in querer Richtung aus.

Die Gelenkhöhle der *articulatio ossis pisiformis* ist meistens von den übrigen getrennt.

An den *articulationes carpometacarpeae* hängen die Gelenkspalten gewöhnlich sowohl mit denen der articulatio intercarpea als auch mit denen der *articulationes intermetacarpeae* zusammen; eine Ausnahme macht nur die *articulatio carpometacarpea pollicis,* welche stets von den übrigen getrennt ist.

Die drei *articulationes intermetacarpeae* besitzen in der Tiefe kurze, quere *ligamenta basium [ossium metacarpalium] interossea.* Die Gelenkkapseln gehen von den Rändern der überknorpelten Flächen ab.



241. Mittelhandknochen und erste Glieder des zweiten bis fünften Fingers der rechten Hand mit Bändern, von der Hohlhandseite.

Die **articulationes metacarpophalangeae** werden dadurch gebildet, dass sich die basis jeder phalanx I auf dem capitulum des os metacarpale bewegt. Eine ziemlich schlaffe *capsula articularis* verbindet die Ränder der überknorpelten Flächen.

Zwischen den Köpfen des zweiten bis fünften os metacarpale spannt sich quer über das distale Ende des entsprechenden *spatium interosseum metacarpi* an der volaren Fläche je ein plattes, kräftiges *ligamentum capitulorum [ossium metacarpalium] transversum* aus. Es ist theilweise an der Seitenfläche des capitulum befestigt, theilweise geht es in den volaren Theil der Gelenkkapsel über und verbindet sich dort mit dem ligamentum accessorium volare, theilweise hilft es die ligamenta vaginalia für die Fingerbeugesehnen bilden. Das Band trennt die distalen Abschnitte der mm. interossei von denen der mm. lumbricales in der Weise, dass erstere dorsalwärts von ihm, letztere volarwärts verlaufen.



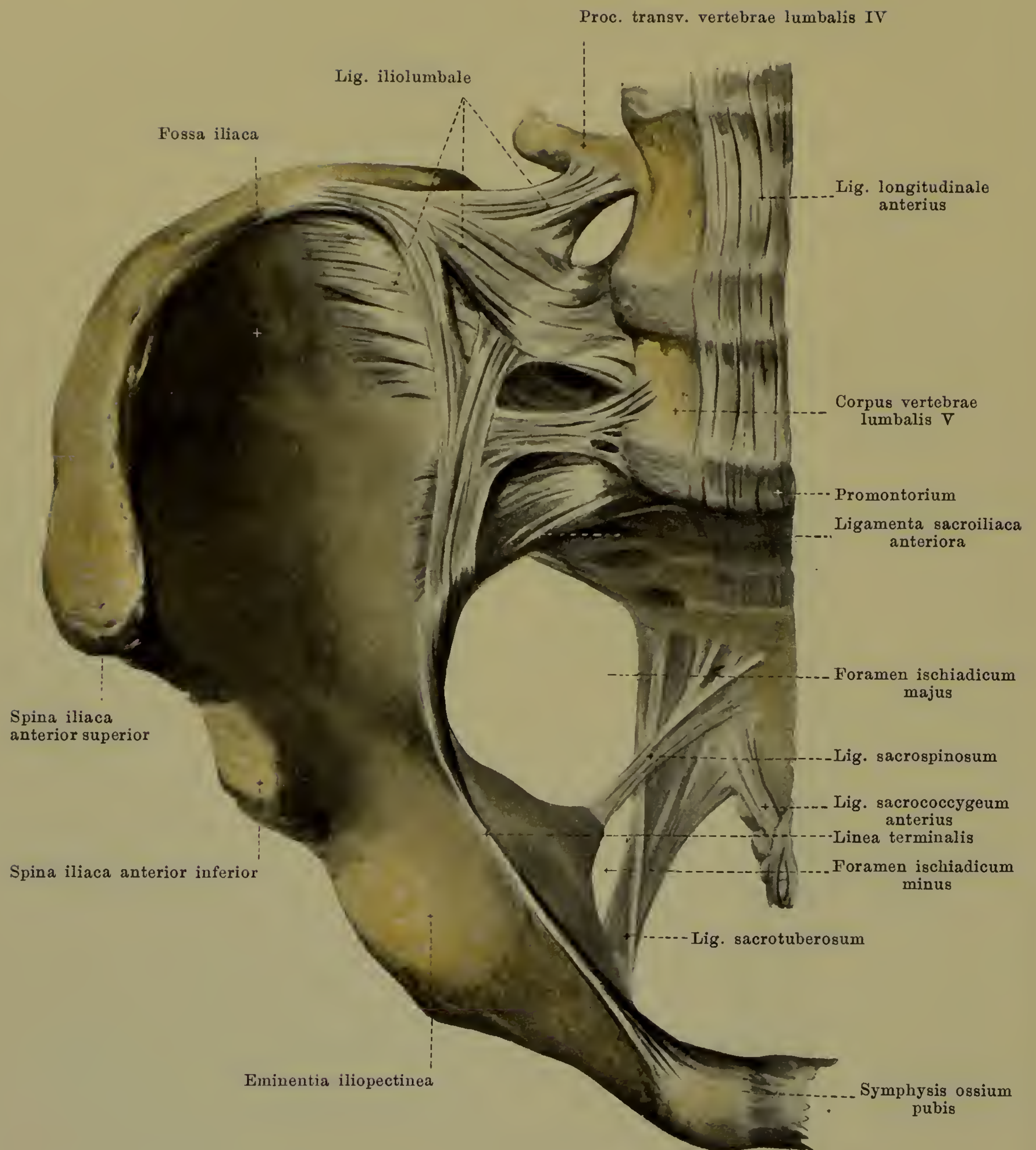
242.

Mittelhandknochen u. Glieder des rechten dritten Fingers mit den Bändern,

von der Radialseite.

Die **articulationes metacarpophalangeae** besitzen als Verstärkungsbänder an Radial- und Ulnarseite je ein *ligamentum collaterale,* welches von der Seitenfläche des capitulum oss. metacarpalis schräg distal- und volarwärts zur basis der phalanx I zieht. Ausserdem entspringt ein *ligamentum accessorium volare* mit je einem Schenkel am capitulum oss. metacarpalis dicht volarwärts neben dem lig. collaterale, läuft bogenförmig an die volare Fläche des Gelenkes und verbreitert sich dabei. Dort vereinigen sich beide Schenkel, so dass das ganze Band einer Schlinge ähnelt; an der volaren Fläche ist es mit dem lig. capitulorum transversum verbunden (s. Fig. 241, S. 190).

Die **articulationes digitorum manus** *(Fingergelenke)* kommen dadurch zu Stande, dass die basis jeder phalanx II mit dem capitulum jeder phalanx I und ebenso die basis jeder phalanx III mit dem capitulum jeder phalanx II beweglich verbunden ist. Am ersten Finger ist also nur ein solches Gelenk vorhanden, am zweiten bis fünften Finger dagegen je zwei. Schlaffe *capsulae articulares* verbinden die Ränder der überknorpelten Gelenkflächen mit einander und werden durch kräftige *ligamenta collateralia* verstärkt, welche an der Radial- und Ulnarseite in ganz analoger Weise, wie an den articulationes metacarpophalangeae, verlaufen.



243. Bänder der rechten Beckenhälfte,

von vorn und etwas von oben.

Die **Verbindungen der Beckenknochen** sind durch zwei Gelenke vermittelt: durch die paarige *articulatio sacroiliaca* und durch die unpaare *symphysis ossium pubis.*

In der **articulatio sacroiliaca** berühren sich jederseits die facies auricularis ossis sacri und die facies auricularis ossis ilium. Eine kurze, straffe *capsula articularis* verbindet die Ränder der überknorpelten Flächen; sie ist an der Vorderseite verstärkt durch die *ligamenta sacroiliaca anteriora* (s. auch Fig. 245, S. 196), die in ihrer Gesammtheit als breite, dünne Faserplatte von der oberen und vorderen Fläche der pars lateralis ossis sacri quer zur Innenfläche des Darmbeines verlaufen und sich dort in der Umgebung der linea arcuata befestigen.

Als Verstärkungsband (im weiteren Sinne) für dieses Gelenk hat auch das *ligamentum iliolumbale* (s. auch Fig. 244, S. 195) zu gelten. Dieses bildet einen kräftigen, platten Faserzug, der seinen Ursprung vom processus transversus des fünften (theilweise auch, wie in Fig. 243, des vierten) Lendenwirbels nimmt; ein Theil der Fasern zieht von dort nach dem hinteren Abschnitt der crista iliaca, ein anderer Theil breitet sich auf der Innenfläche der Darmbeinschaufel und auf der oberen Fläche der pars lateralis ossis sacri aus.

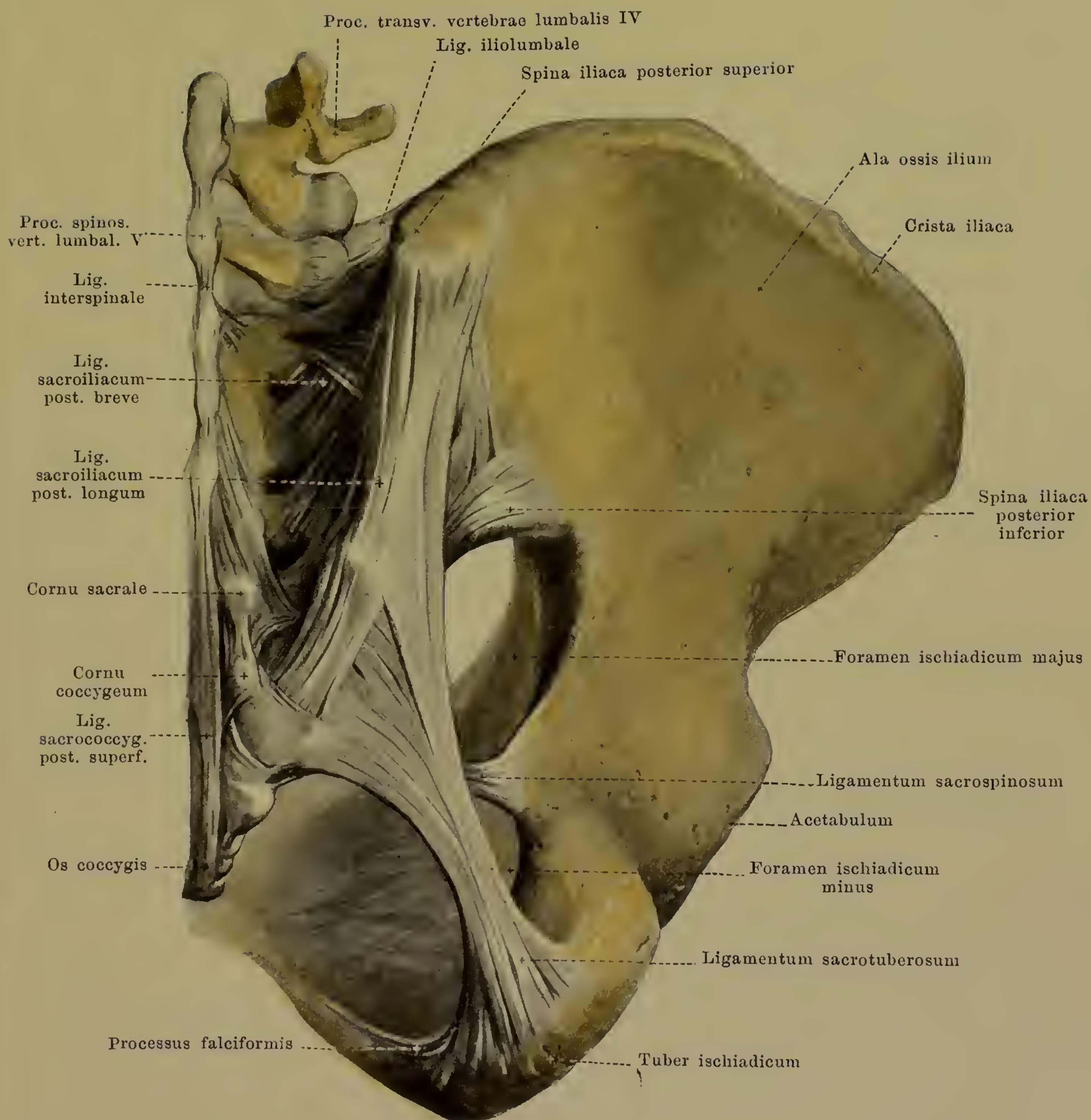
Die **articulatio sacroiliaca** ist an der Rückseite verstärkt durch die *ligamenta sacroiliaca interossea* (s. Fig. 245, S. 196) und die *ligamenta sacroiliaca posteriora breve et longum.* Letztere bilden die breite Masse nur unscharf von einander geschiedener Faserzüge, welche von der Gegend der crista sacralis lateralis des Kreuzbeines schräg nach der Darmbeinschaufel aufsteigen und dort vornehmlich an der spina iliaca posterior superior ihre Befestigung finden; als *ligamentum sacroiliacum posterius breve* werden dabei besonders die Faserzüge bezeichnet, die von der Gegend des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels kommen, als *ligamentum sacroiliacum posterius longum* diejenigen von der Gegend des vierten Kreuzbeinwirbels. Diese Bänder decken die ligamenta sacroiliaca interossea vollständig von hinten zu und liegen ihnen dicht auf.

Von grosser Wichtigkeit für die Form und Festigkeit des Beckens sind ausserdem noch das **ligamentum sacrotuberosum** und das **ligamentum sacrospinosum** (s. auch Fig. 243, S. 192).

Das *ligamentum sacrotuberosum* entspringt breit und dünn von den spinae iliacae posteriores superior et inferior, sowie von dem Seitenrande des Kreuzbeines und der zwei oberen Steissbeinwirbel; dabei hängt es namentlich im oberen Abschnitt mit den ligamenta sacroiliaca posteriora innig zusammen. Die Fasern convergiren zu einem starken, platten Band, das sich unter erneuter Verbreiterung an der medialen Fläche des tuber ischiadicum befestigt; ein schmaler Streifen, der als Fortsetzung einiger Faserbündel von dort aus am medialen Rande des ramus inferior ossis ischii entlang zieht, wird als *processus falciformis* bezeichnet.

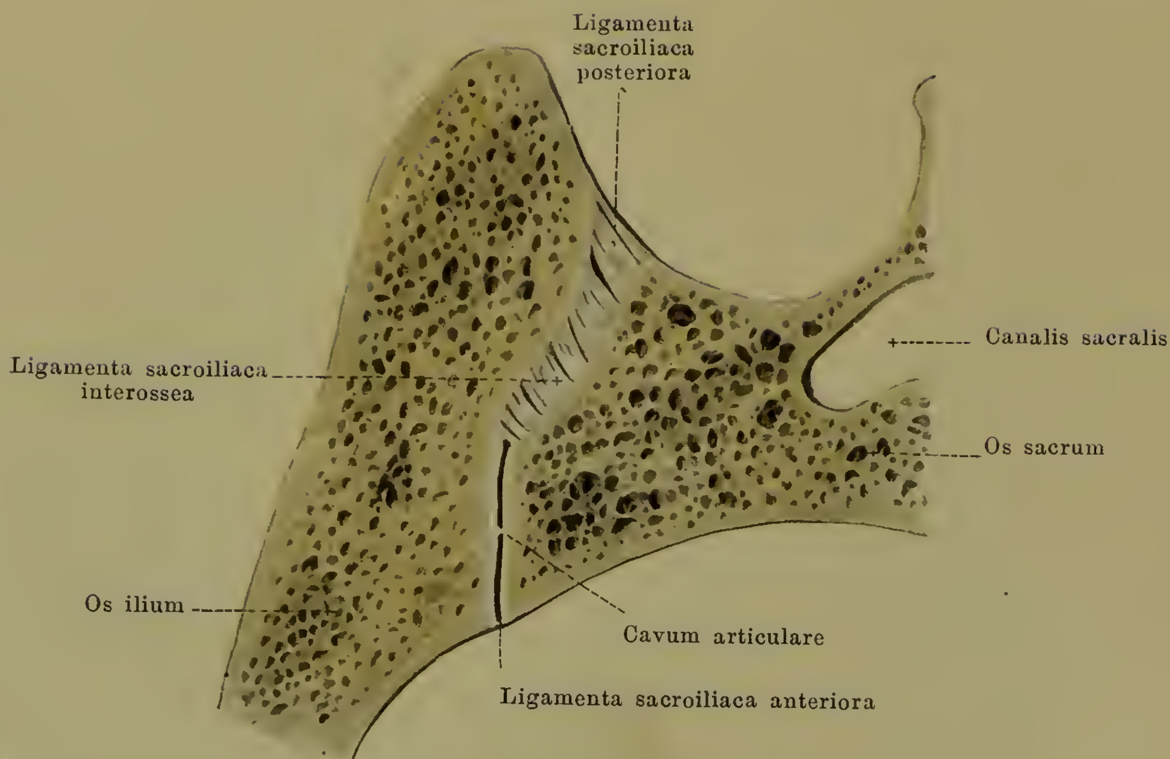
Das *ligamentum sacrospinosum* ist wesentlich dünner, als das vorhergehende; es entspringt am Seitenrand des unteren Kreuzbeinabschnittes und der oberen Steissbeinwirbel, zieht an der vorderen Fläche des ligamentum sacrotuberosum vorbei nach aussen, verschmälert sich dabei und setzt sich an der spina ischiadica an; da, wo es das ligamentum sacrotuberosum kreuzt, ist es mit ihm verwachsen.

Das ligamentum sacrotuberosum sowie das ligamentum sacrospinosum spannt sich medialwärts von den beiden incisurae ischiadicae, bez. zwischen ihnen so aus, dass diese Einschnitte in Löcher umgewandelt werden, die theils von Knochen, theils von Bändern umgeben sind: die incisura ischiadica major wird zum rundlich viereckigen *foramen ischiadicum majus,* die incisura ischiadica minor zum dreieckigen *foramen ischiadicum minus* (s. auch Fig. 243, S. 192).



244. Bänder der rechten Beckenhälfte,

von hinten.

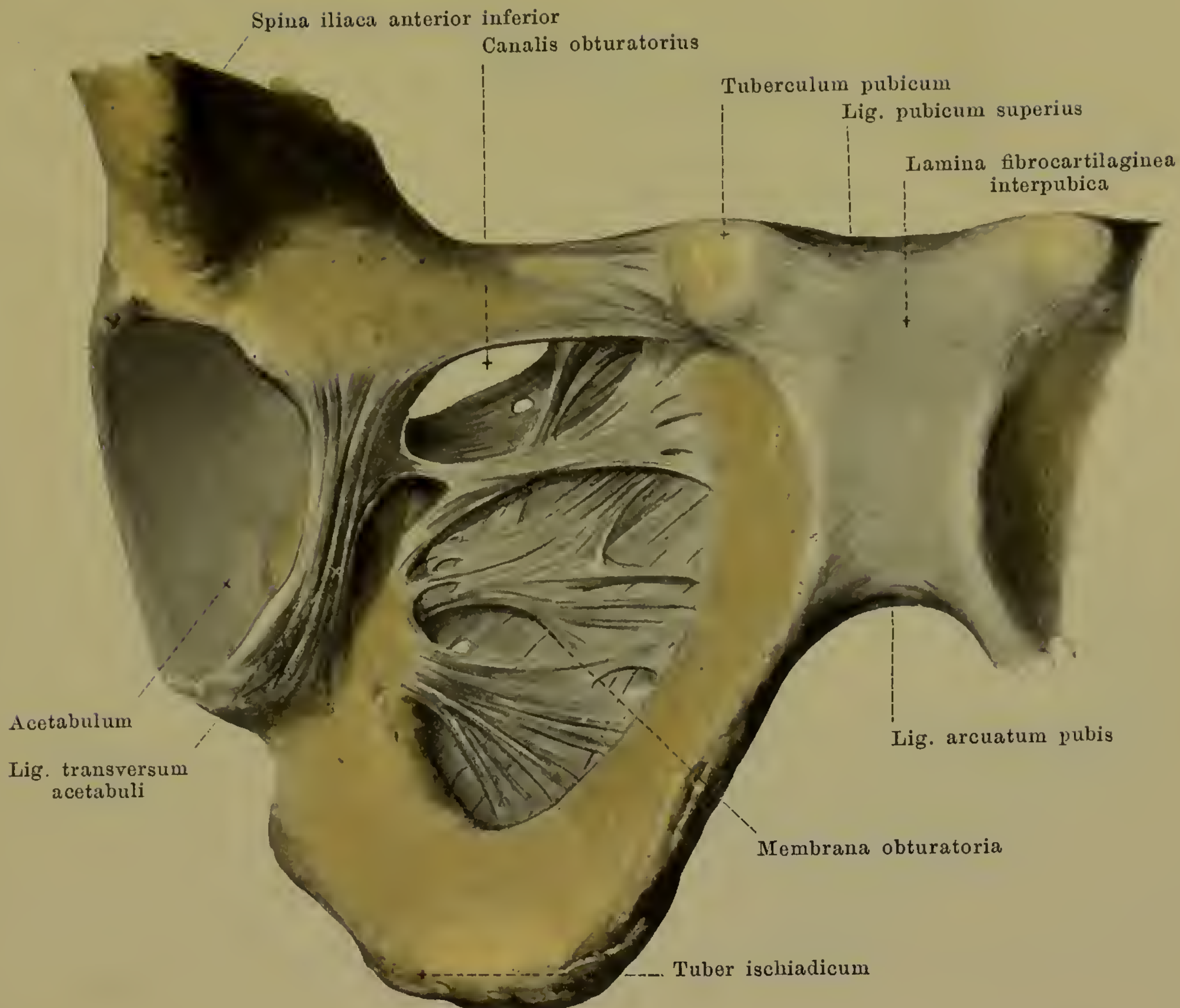


245. Articulatio sacroiliaca dextra. Frontalschnitt.

Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die **articulatio sacroiliaca** besitzt eine ungleichmässig gekrümmte Gelenkspalte; es sind nämlich die sich berührenden Gelenkflächen zwar vollständig von Knorpel überzogen und glatt, besitzen aber mehrere unregelmässige Hervorragungen, die in entsprechende Vertiefungen des anderen Knochens hineinpassen.

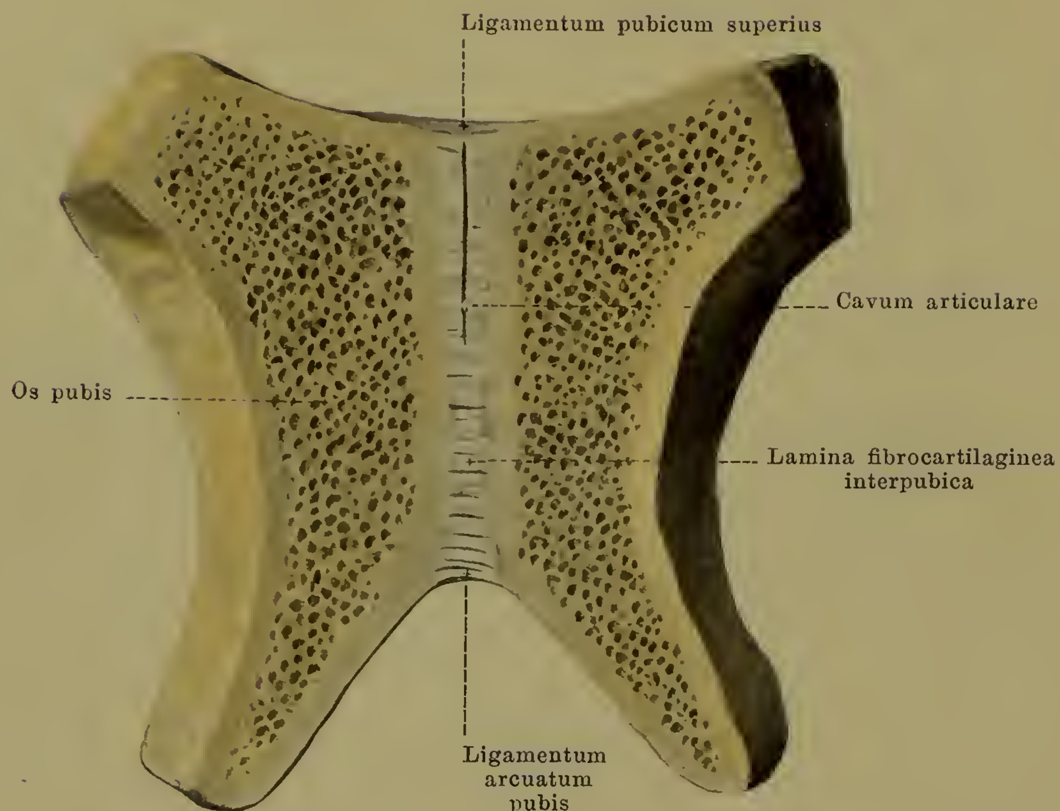
An der Rückseite befinden sich als Verstärkungsbänder die *ligamenta sacroiliaca interossea.* Als solche bezeichnet man die von den ligamenta sacroiliaca posteriora rückwärts vollständig überlagerte Masse kurzer Faserzüge, welche von der tuberositas sacralis [ossis sacri] zur tuberositas iliaca [ossis ilium] schräg nach aufwärts und hinten ziehen; sie füllen die unregelmässige Vertiefung, die hinter der Gelenkhöhle zwischen diesen beiden rauhen Flächen gelegen ist, ganz und gar aus und sind am unverletzten Gelenk nicht sichtbar.



246. Schambeinfuge und rechte Beckenhälfte mit Bändern, von vorn unten.

Die **membrana obturatoria** ist eine meist dünne Faserplatte, welche das foramen obturatum fast vollständig ausfüllt. Dio Fasern entspringen von den Rändern des Hüftbeinloches, und zwar kommen sie im unteren und hinteren Abschnitt von der inneren Fläche derselben. Die Richtung der Fasern ist meistens quer. Die obersten Züge spannen sich unterhalb des sulcus obturatorius zwischen den tubercula obturatoria aus und verwandeln diese Rinne in den kurzen *canalis obturatorius* (f. d. a. u. vv. obturat.; n. obturat.).

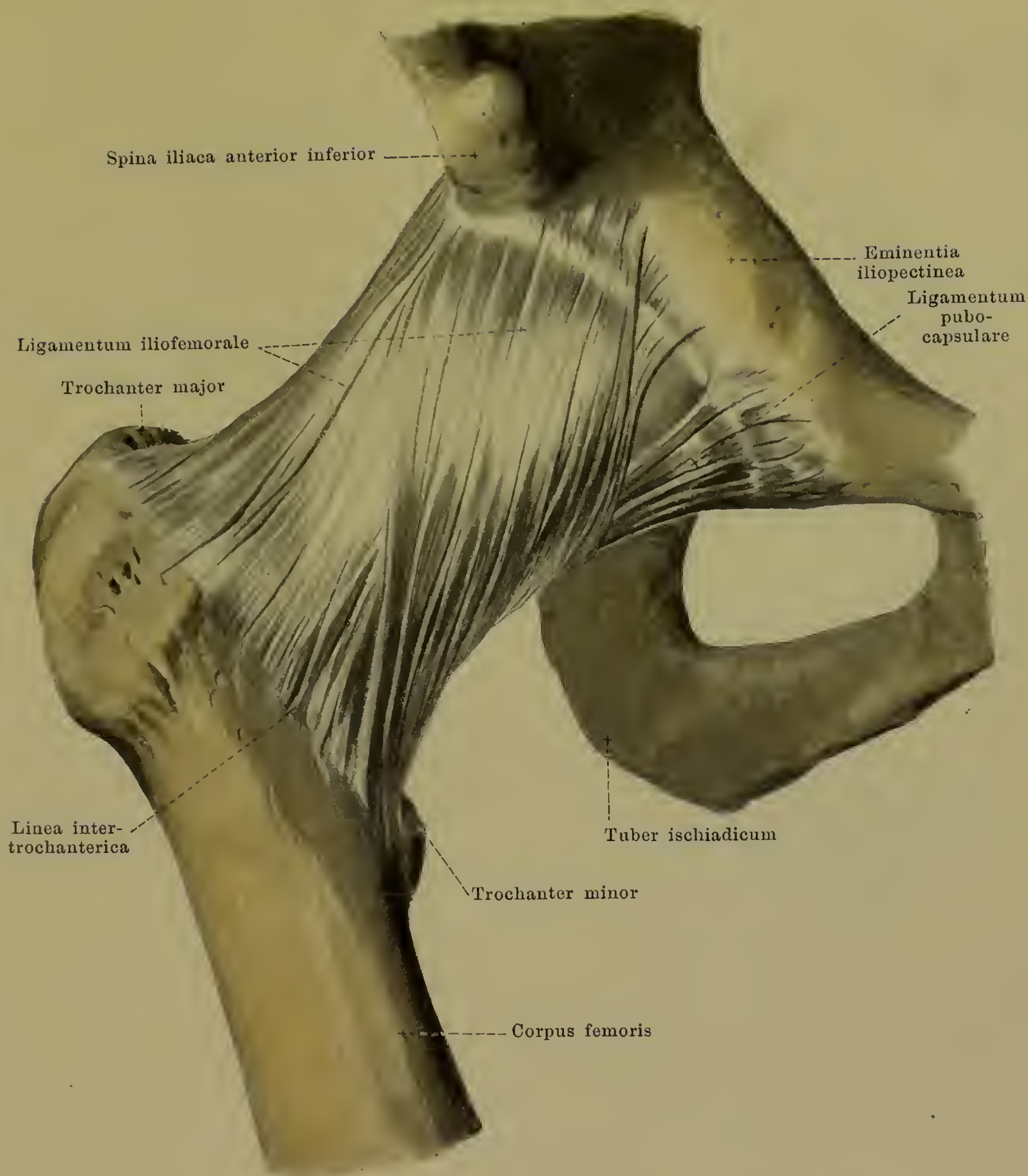
In der unpaaren **symphysis ossium pubis** *(Schambeinfuge)* sind die beiden Schambeine in der Medianlinie mit einander verbunden. Zwischen die einander zugekehrten rauhen facies symphyseos, die von einer Schicht hyalinen Knorpels überzogen sind, schiebt sich eine faserknorpelige Scheibe *(lamina fibrocartilaginea interpubica)* ein (s. auch Fig. 247, S. 198). Diese ragt an der Rückfläche als schmale Leiste etwas hervor; nach vorn verbreitert sie sich wesentlich und ist von einer Lage sich kreuzender Fasern bedeckt. Die oberste, quere Faserschicht spannt sich zwischen den oberen Rändern der rami superiores der Schambeine, namentlich aber zwischen den tubercula pubica, aus und wird als *ligamentum pubicum superius* bezeichnet. Deutlicher gesondert ist das *ligamentum arcuatum pubis*, das sich am unteren Rand der Schambeinfugo als scharfkantiger, dreieckiger Faserstreifen vom ramus inferior des einen Schambeines zu dem des anderen erstreckt und nach oben zu mit der Faserknorpelscheibe verwachsen ist.



247. Schambeinfuge, durch einen Frontalschnitt eröffnet.

Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die **symphysis ossium pubis** enthält innerhalb ihrer *lamina fibrocartilaginea interpubica* in den meisten Fällen eine kleine, median gestellte Gelenkspalte, die dem hinteren Rande näher liegt, als dem vorderen und sich dabei ungefähr über die obere Hälfte der Faserknorpelmasse erstreckt. Die Züge des Faserknorpels verlaufen in der Tiefe meistens quer zwischen den beiden Schichten von hyalinem Knorpel und erweisen sich auf dem Medianschnitt als concentrisch angeordnete Ringlagen. Knorpel und Faserknorpel sind sehr fest mit einander verbunden.

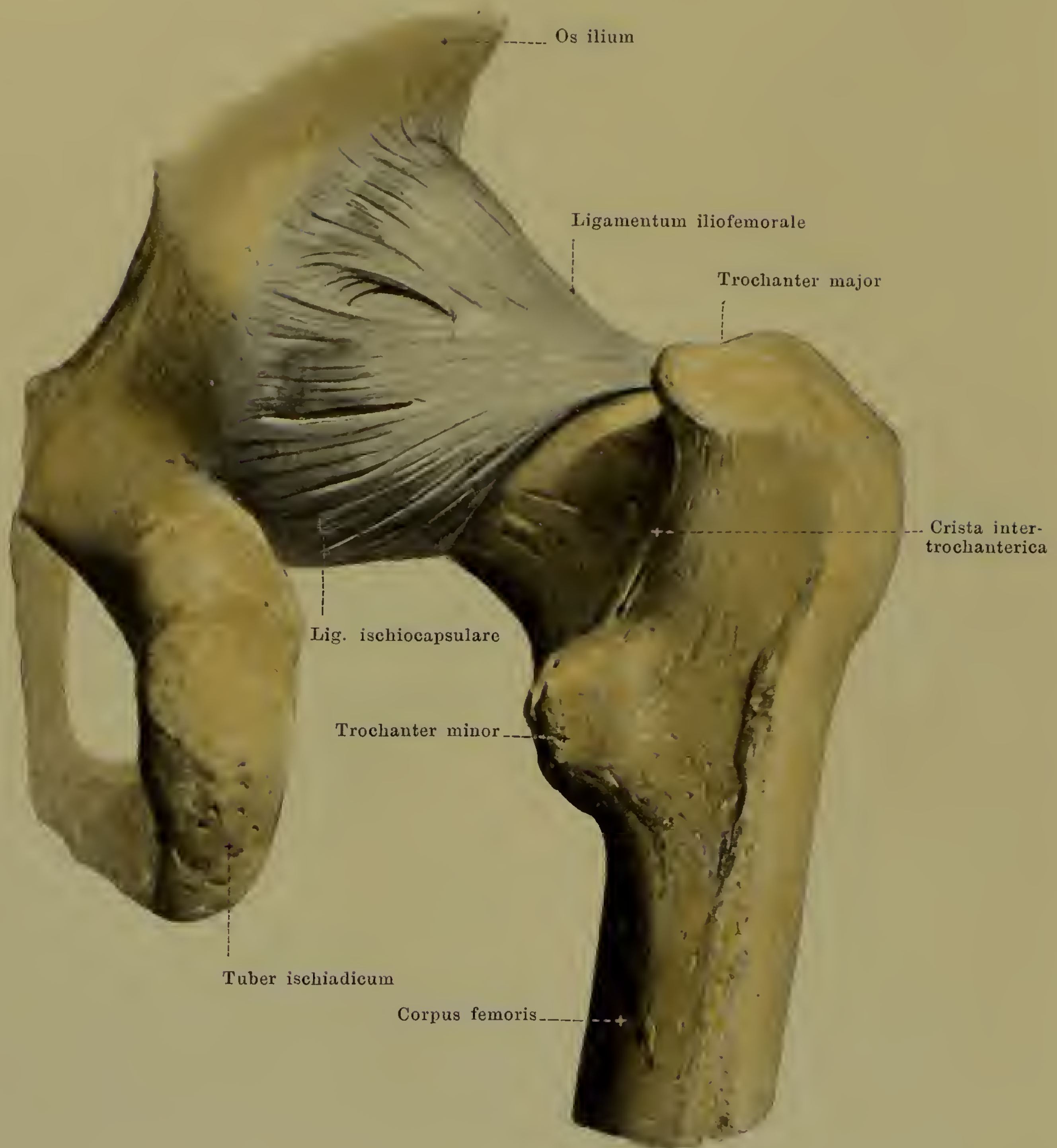


248. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von vorn.

Die **articulatio coxae** *(Hüftgelenk)* entsteht dadurch, dass das caput femoris sich auf der facies lunata der Hüftbeinpfanne bewegt; die letztere ist dabei durch einen hohen, dreikantigen, faserknorpeligen Ring, *labrum glenoidale* (s. Fig. 250, S. 201 u. Fig. 252, S. 203), vergrössert, der breit auf dem Rand des acetabulum aufsitzt und die incisura acetabuli als *ligamentum transversum acetabuli* (s. Fig. 246, S. 197) überbrückt.

Die *capsula articularis* (s. Fig. 252, S. 203) wird an der Vorderseite verstärkt durch das starke, dreieckige *ligamentum iliofemorale.* Dieses entspringt unter und neben der spina iliaca anterior inferior, verbreitert sich allmählich und befestigt sich an der linea intertrochanterica in deren ganzer Länge. Das *ligamentum pubocapsulare* liegt an der medialen, unteren Seite des Gelenkes, kommt vom corpus ossis pubis und läuft theils zum oberen Rand des trochanter minor, theils in derselben Gegend zur Kapsel.



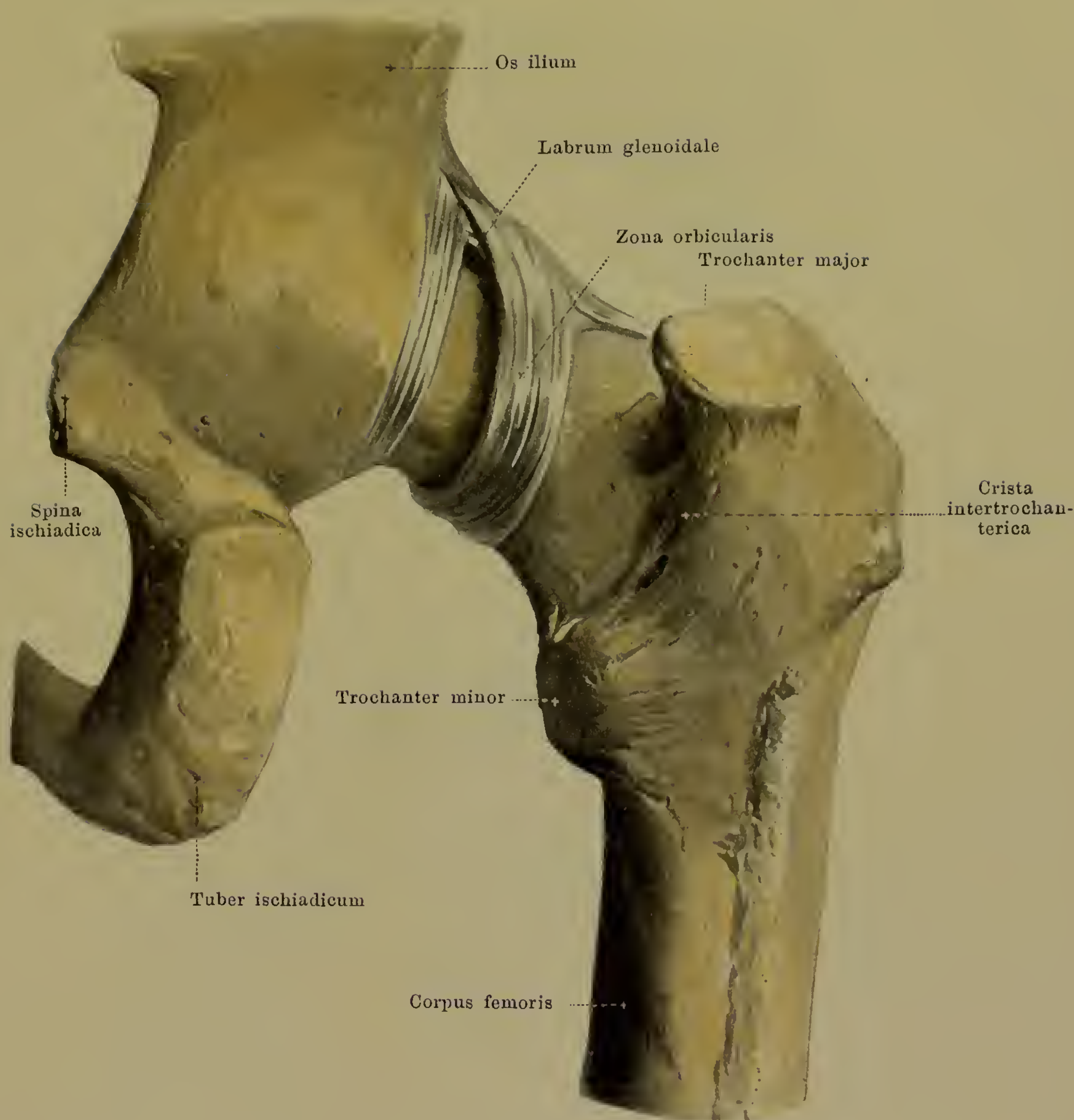
249. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von hinten.

(Die Gelenkkapsel ist bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Die **articulatio coxae** besitzt als Verstärkungsband der hinteren Kapselwand das *ligamentum ischiocapsulare.* Dieses breite, dicke Band entspringt aussen am Rand des acetabulum in der ganzen Ausdehnung des corpus ossis ischii; seine Fasern convergiren etwas, laufen schräg nach oben und aussen und befestigen sich grösstentheils an der zona orbicularis, theilweise erreichen sie auch den vorderen Rand des trochanter major.

Zwischen den ligamenta iliofemorale, pubocapsulare, ischiocapsulare ist die Kapsel an drei Stellen wesentlich dünner; diese Stellen entsprechen den Punkten, wo die das acetabulum bildenden Knochen mit einander verwachsen sind.

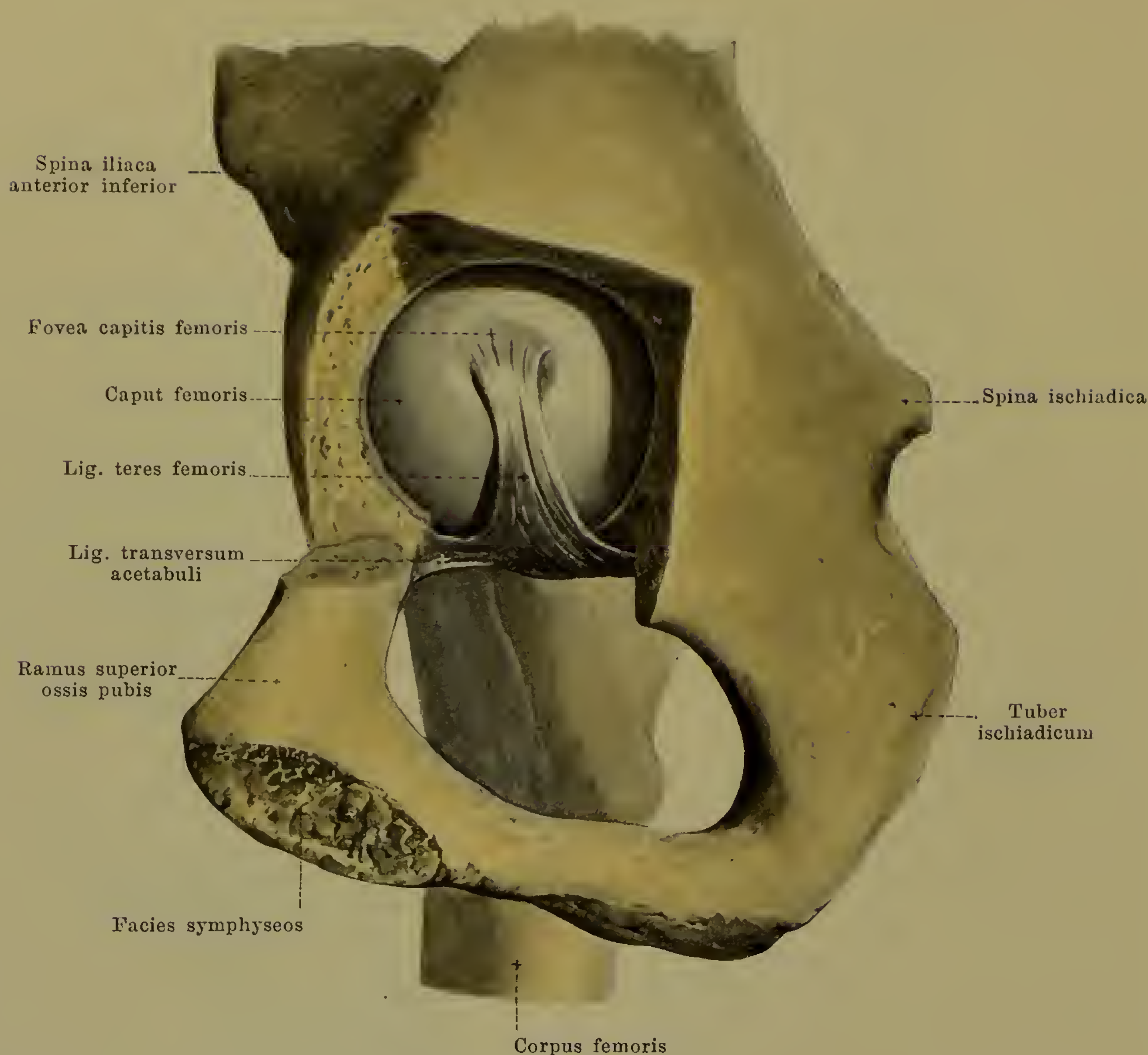


250. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von hinten.

(Die oberflächliche Schicht der Kapsel, bes. das lig. ischiocapsulare, ist entfernt.)

Die Kapsel der **articulatio coxae** ist in der Tiefe verstärkt durch die *zona orbicularis.* Dieser von den übrigen Bändern vollständig verdeckte Faserzug, der oben, hinten und unten am stärksten und am deutlichsten ist, umgreift den Schenkelhals ringförmig und hängt oben unter der spina iliaca anterior inferior mit dem Knochen zusammen. Er geht also nach Art einer Schlinge von dort aus vor dem Schenkelhals nach abwärts und hinter demselben wieder aufwärts an die Ausgangsstelle zurück (s. auch Fig. 252, S. 203).

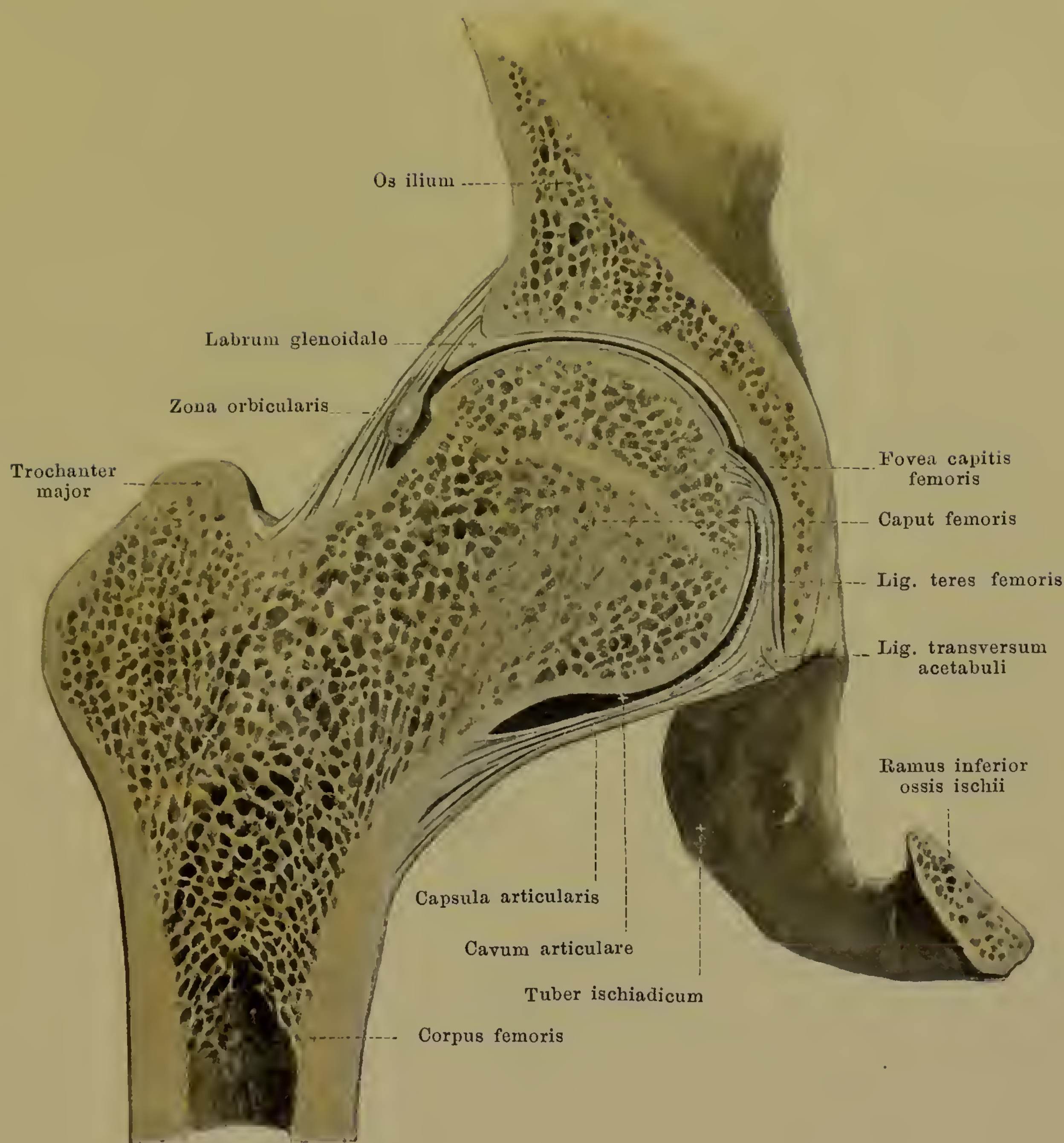


251. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von der medialen Seite.

(Der Boden des acetabulum ist so weit aufgemeisselt, dass der Schenkelkopf sichtbar ist.)

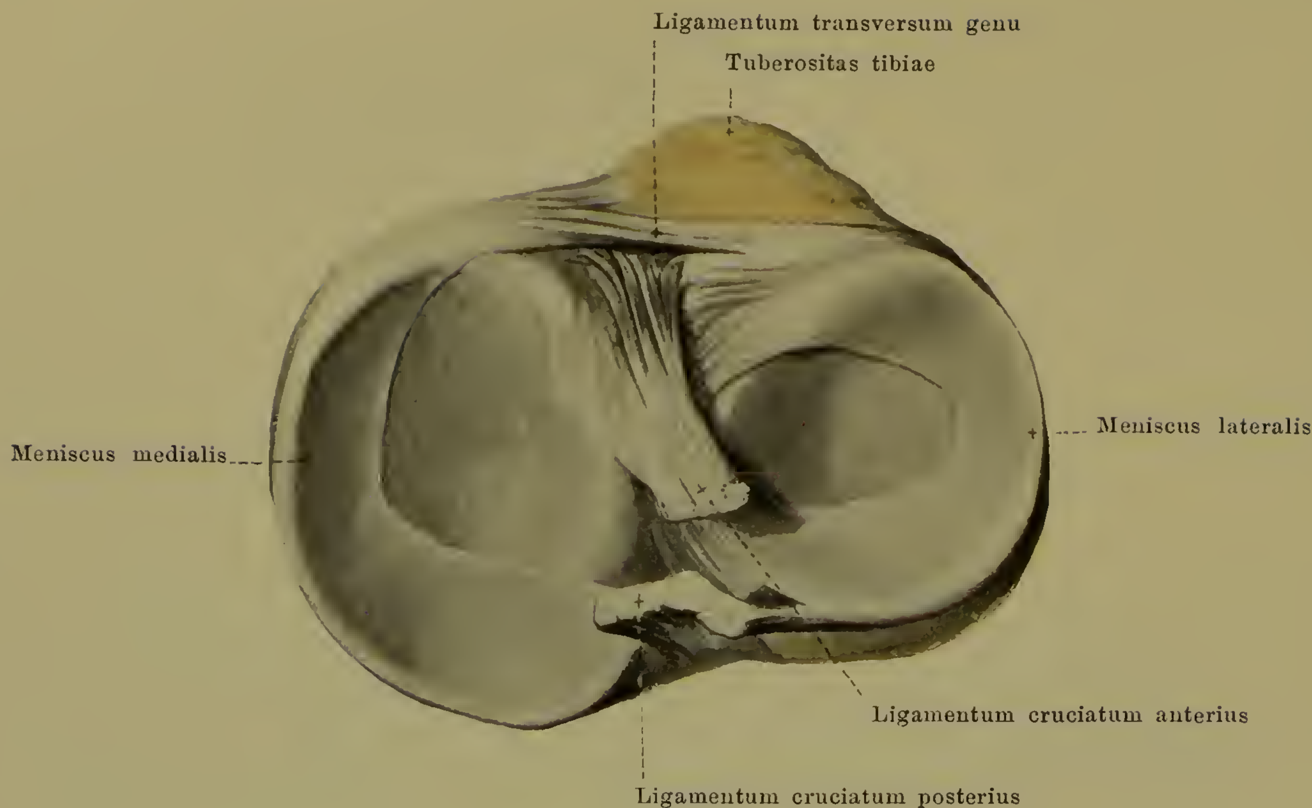
Die **articulatio coxae** besitzt in ihrem Innern verborgen noch das *ligamentum teres femoris* (s. auch Fig. 252, S. 203). Dieses platt-rundliche Band ist meist dreieckig, entspringt breit in der Umgebung der incisura acetabuli und am ligamentum transversum acetabuli, verschmälert sich nach oben zu und heftet sich in der fovea capitis femoris an. Dabei liegt es in der fossa acetabuli, zwischen deren Boden und zwischen der medialen unteren Fläche des Schenkelkopfes, so dass der hintere Rand des Bandes bei aufrechter Stellung des Körpers eine annähernd vertikale Richtung besitzt. Das ligamentum teres ist von einer Fortsetzung der capsula articularis überzogen.



252. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

Frontalschnitt durch dasselbe. Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die *capsula articularis* der **articulatio coxae** nimmt ihren Ursprung am Rand des acetabulum und zwar meist ausserhalb des labrum glenoidale, so dass dieses mehr oder weniger vollständig innerhalb der Gelenkhöhle liegt. Am Oberschenkel befestigt sich die Kapsel vorn dicht oberhalb der linea intertrochanterica, hinten am Schenkelhals medialwärts von der crista intertrochanterica in einer ihr parallelen Linie, so dass etwas mehr als die mediale Hälfte der hinteren Schenkelhalsfläche in die Gelenkhöhle sieht. Die Kapsel setzt sich auf das ligamentum teres fort und umhüllt dieses scheidenförmig. Die fossa acetabuli ist durch Fettmassen, Synovialzotten und durch das ligamentum teres fast vollständig ausgefüllt.



253. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

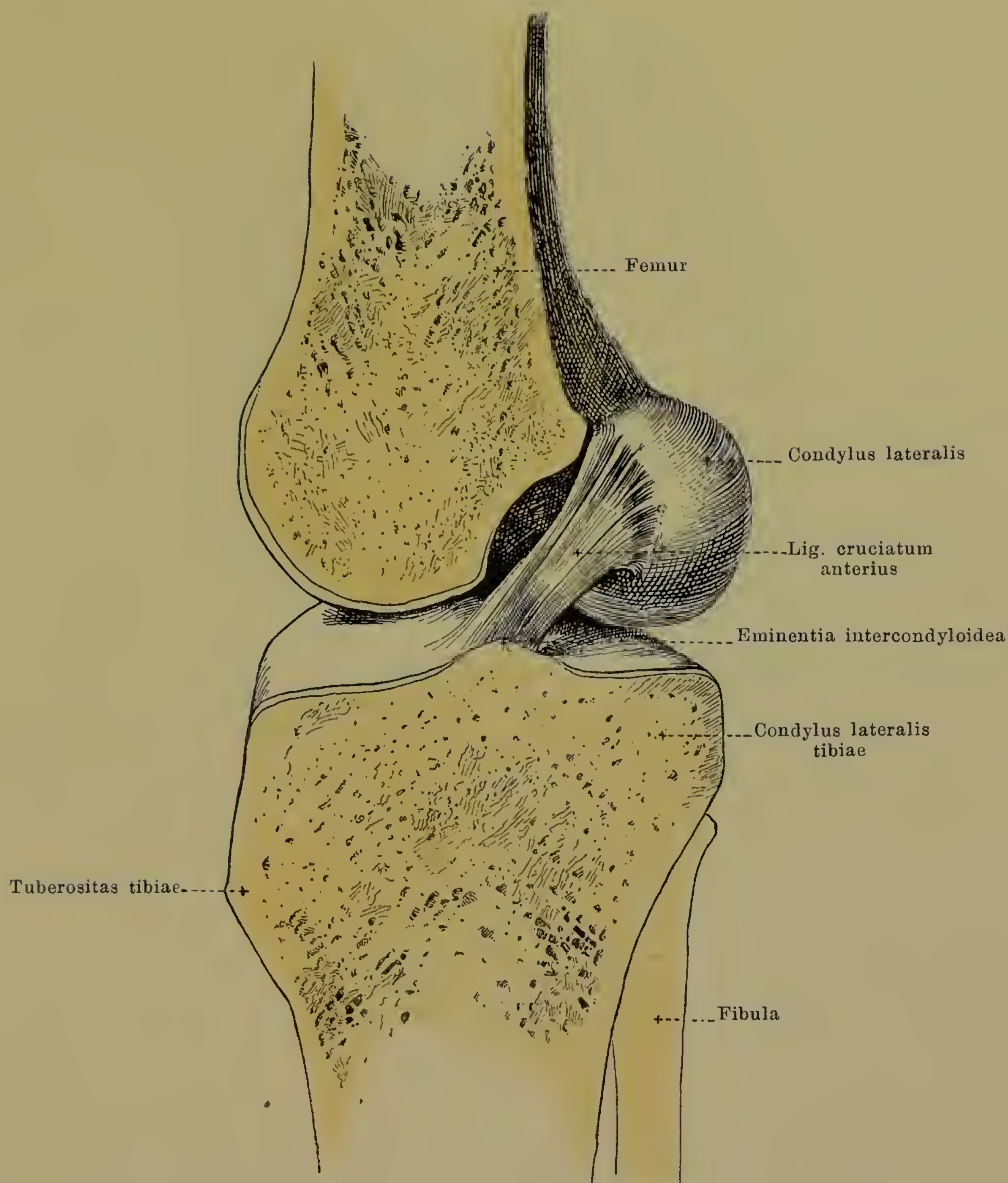
Schienbein mit Knorpelscheiben, von oben.

Die **articulatio genu** *(Kniegelenk)* ist dadurch gebildet, dass sich die beiden condyli femoris auf den condyli tibiae bewegen. Innerhalb der das Gelenk umhüllenden *capsula articularis* sind zwischen die beiden Knochen zwei sichelförmige Faserknorpelscheiben, *meniscus lateralis* und *meniscus medialis* (siehe auch Figg. 255—257. SS. 206—208 und Fig. 260, S. 212), eingeschoben. Diese sind an ihren Enden beide durch Bindegewebsstränge fest mit der tibia verbunden. Jeder meniscus ist auf dem Querschnitt dreieckig (siehe Fig. 260, S. 212), die schmalste Seite sieht nach aussen und ist mit der Kapsel verwachsen, die beiden anderen, glatten Seiten liegen auf dem condylus tibiae bez. condylus femoris auf und stossen unter einem zugeschärften, concaven Rand zusammen.

Der *meniscus lateralis* ist etwas kürzer, mehr ringförmig, entspringt vorn dicht vor der eminentia intercondyloidea tibiae und befestigt sich mit seinem hinteren Ende vorwiegend am tuberculum intercondyloideum laterale.

Der *meniscus medialis* ist länger, breiter, mehr sichelförmig, nimmt seinen vorderen Ursprung vor der fossa intercondyloidea anterior am margo infraglenoidalis und findet seine Befestigung hinten in der fossa intercondyloidea posterior.

Zwischen den vordersten Punkten der beiden menisci spannt sich das dünne, rundliche, bindegewebige *ligamentum transversum genu* aus (siehe Figg. 255 u. 256, SS. 206 u. 207).



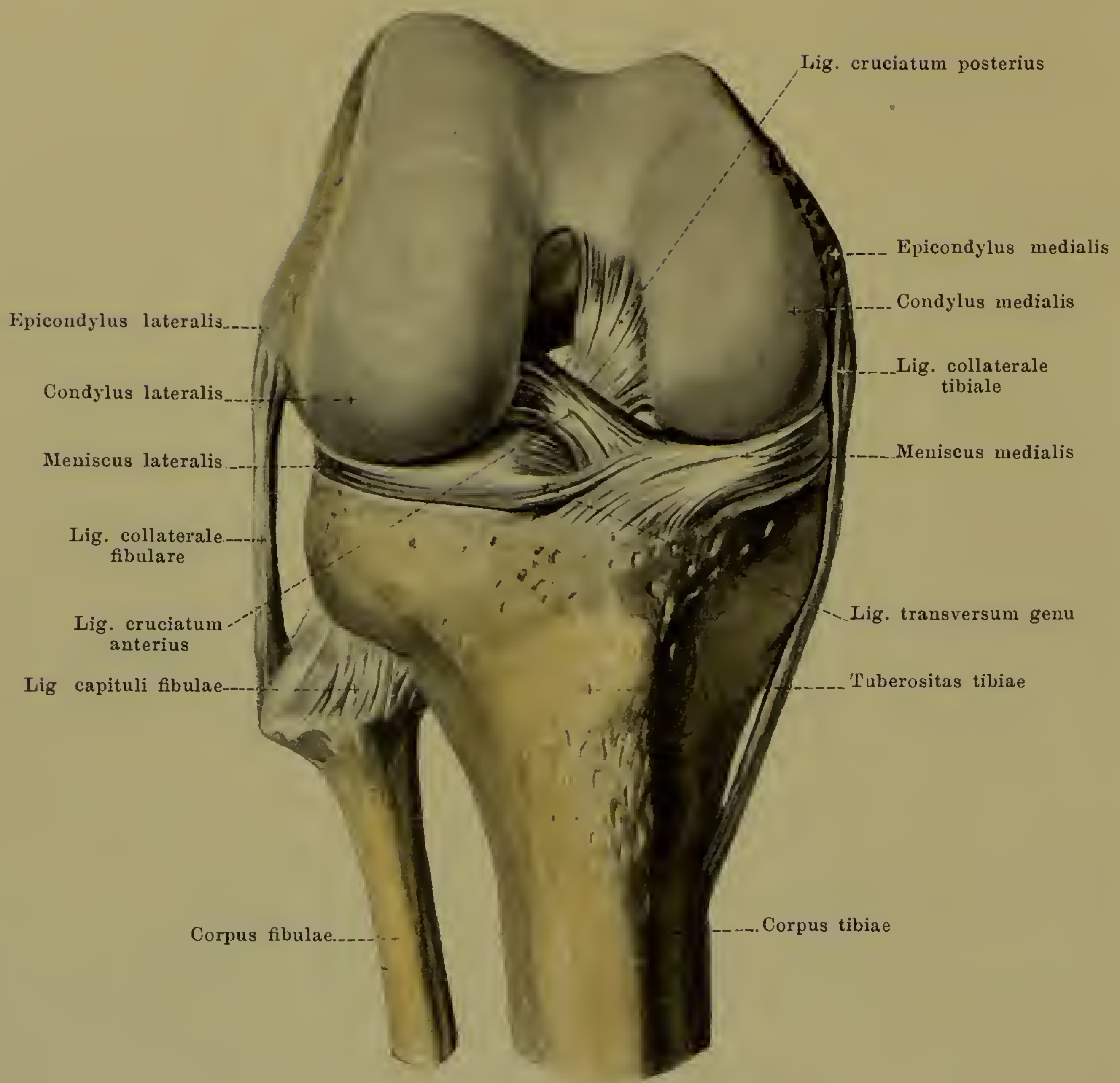
254. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

Sagittalschnitt ungefähr durch die Mitte des Gelenkes. Laterale Hälfte, von der medialen Seite, etwas schematisirt.

(Der meniscus lateralis ist entfernt.)

Die **articulatio genu** besitzt im Innern die *ligamenta cruciata genu anterius et posterius.* Jedes derselben geht von der Innenfläche eines condylus femoris nach abwärts zur Gegend der eminentia intercondyloidea tibiae; in der Streckstellung ist dabei das laterale schräg nach vorn zu, das mediale etwas schräg nach hinten zu gerichtet.

Beide ligamenta cruciata genu sind durch lockeres Bindegewebe und Fett sowohl unter einander als auch mit der hinteren Wand der capsula articularis verbunden und von der Synovialhaut umhüllt.

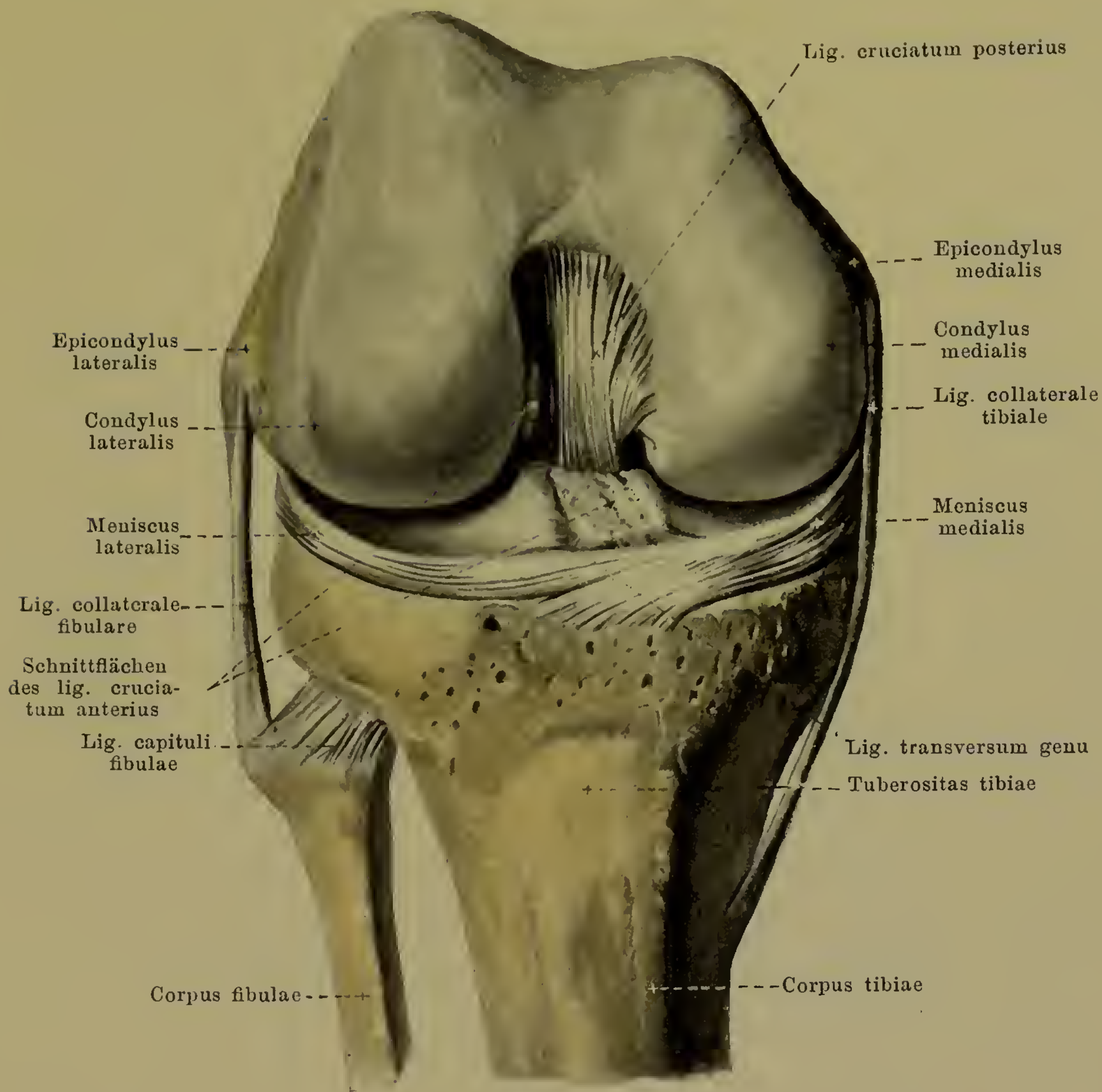


255. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,*

von vorn.

(Das Knie ist rechtwinkelig gebeugt; die Kniescheibe und die Gelenkkapsel sind entfernt.)

In der **articulatio genu** entspringt das *ligamentum cruciatum anterius* (s. auch Figg. 253, 254 u. 257, SS. 204, 205 u. 208) breit an der medialen (nicht überknorpelten) Fläche des condylus lateralis femoris, nahe dem hinteren Rande der fossa intercondyloidea. Von dort aus wird es etwas schmäler und steigt als platt-rundliches Bündel schräg nach vorn, unten und medialwärts, um sich besonders am tuberculum intercondyloideum mediale und in der fossa intercondyloidea anterior tibiae zu befestigen.

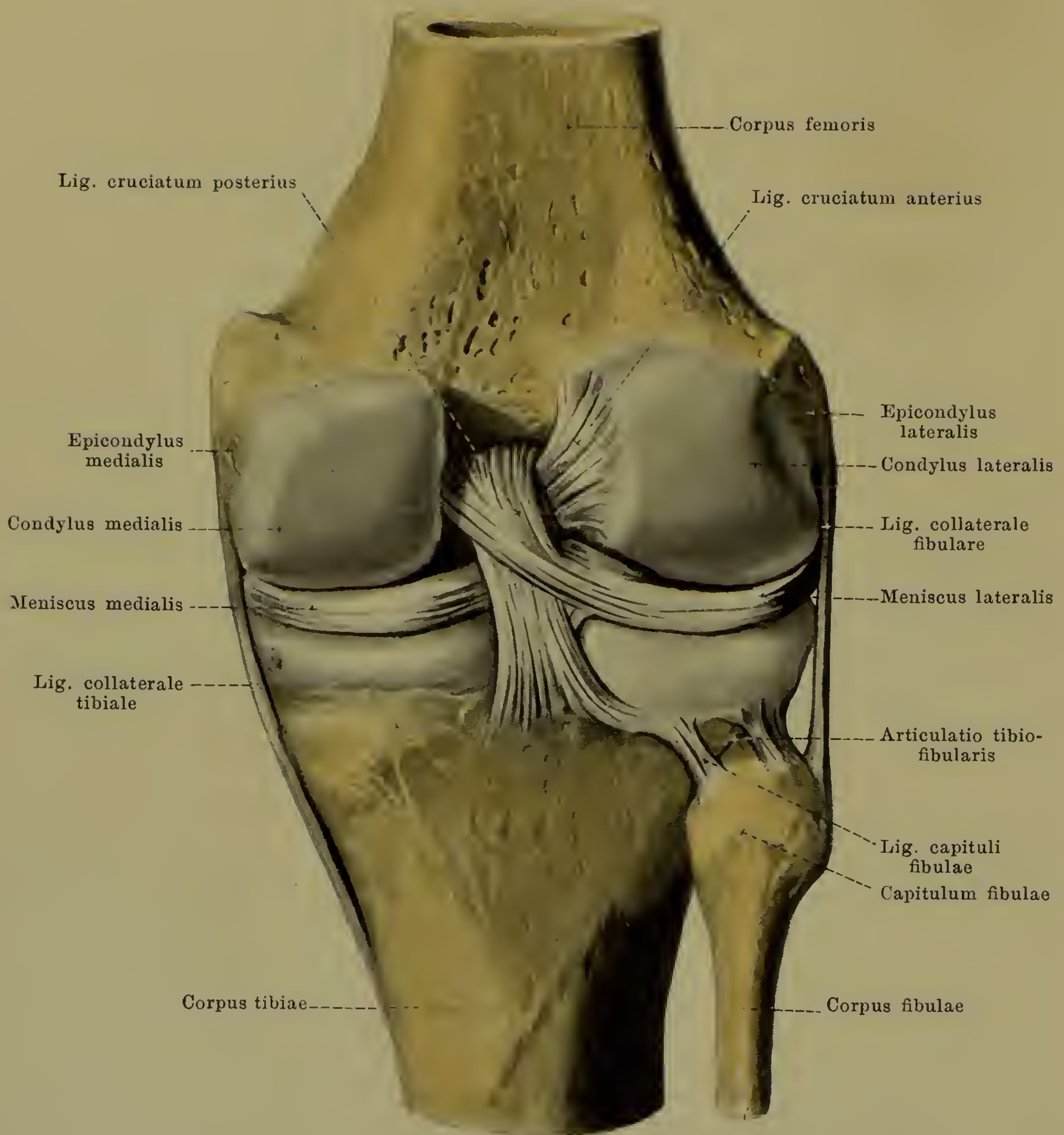


256. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu*,

von vorn.

(Das Knie ist rechtwinkelig gebeugt; die Kniescheibe und die Gelenkkapsel sind entfernt, das lig. cruciatum anterius ist an seinen Insertionsstellen kurz abgeschnitten.)

Das *ligamentum cruciatum posterius* der **articulatio genu** liegt hinter dem ligamentum cruciatum anterius, kreuzt dasselbe und ist etwas stärker. Es geht breit von der lateralen Fläche des condylus medialis femoris aus, nächst dem vorderen und unteren Rande der fossa intercondyloidea, verschmälert sich zu einem platt-rundlichen Strang und geht etwas schräg nach unten, hinten und lateralwärts zur fossa intercondyloidea posterior tibiae und zur hinteren Fläche der tibia (s. auch Figg. 253 u. 257, SS. 204 u. 208).



257. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,* von hinten.

(Die Kapsel ist bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

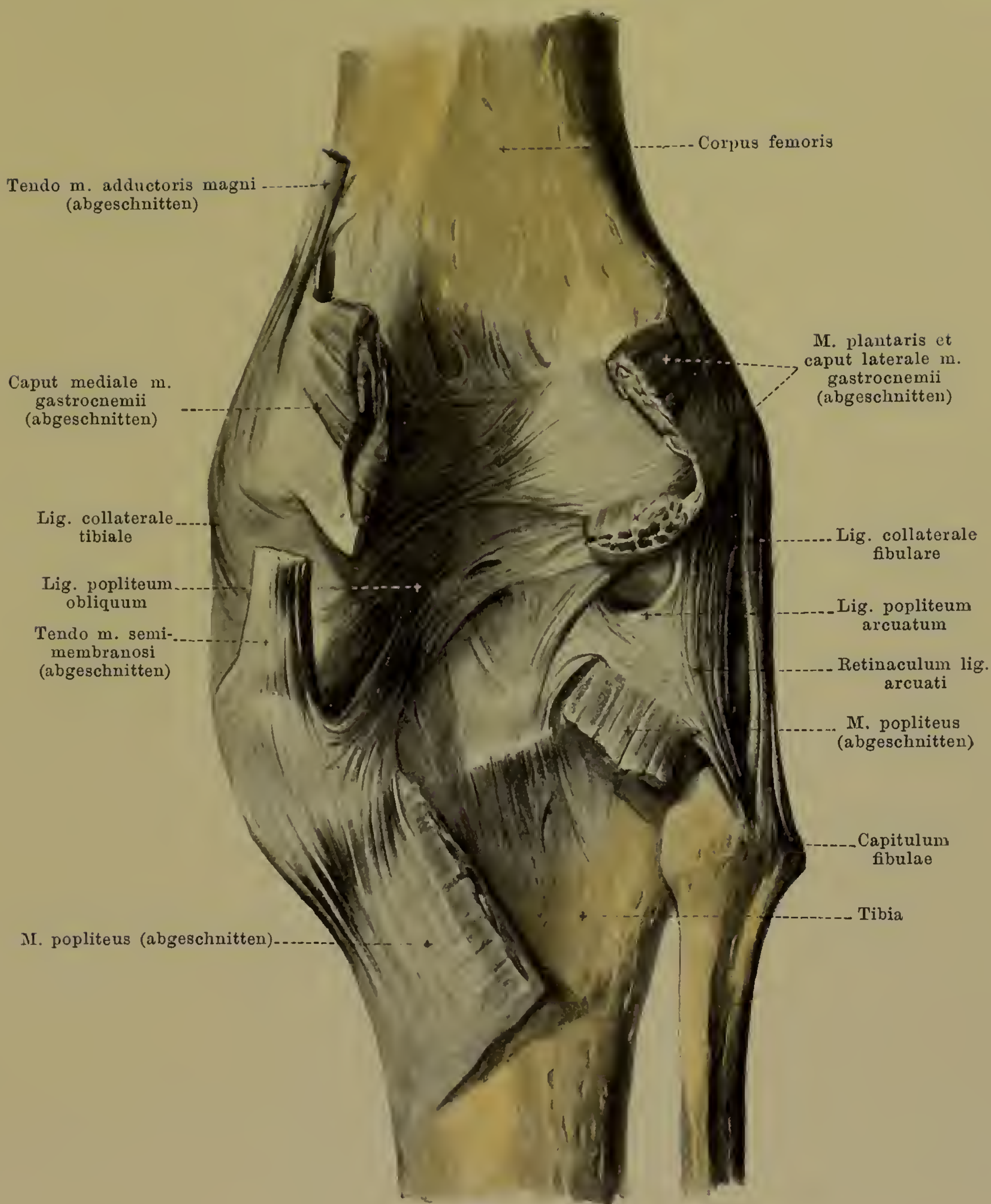
In der **articulatio genu** bilden die beiden *ligamenta cruciata* die Form eines X.

Vom *ligamentum cruciatum posterius* steigt gewöhnlich ein Faserzug schräg lateralwärts und nach unten zum hinteren Rand des meniscus lateralis.

Als seitliche Verstärkungsbänder der Kapsel dienen die *ligamenta collateralia fibulare et tibiale* (s. auch Figg. 255 u. 256, SS. 206 u. 207, Fig. 258, S. 209 u. Fig. 261, S. 215).

Das *ligamentum collaterale fibulare* ist ein rundlicher Faserstrang, der sich bei gestrecktem Knie straff vom epicondylus lateralis femoris zur lateralen Fläche des capitulum fibulae ausspannt. Es ist durch Fettgewebe von der Gelenkkapsel und von dem meniscus lateralis geschieden.

Das *ligamentum collaterale tibiale* ist ein breiteres, plattes Band, das sich gerade vom epicondylus medialis femoris zum medialen Abschnitt des margo infraglenoidalis und von da aus weiter nach abwärts erstreckt. Es ist in die Kapselwand eingewebt und befestigt sich theilweise auch am meniscus medialis.



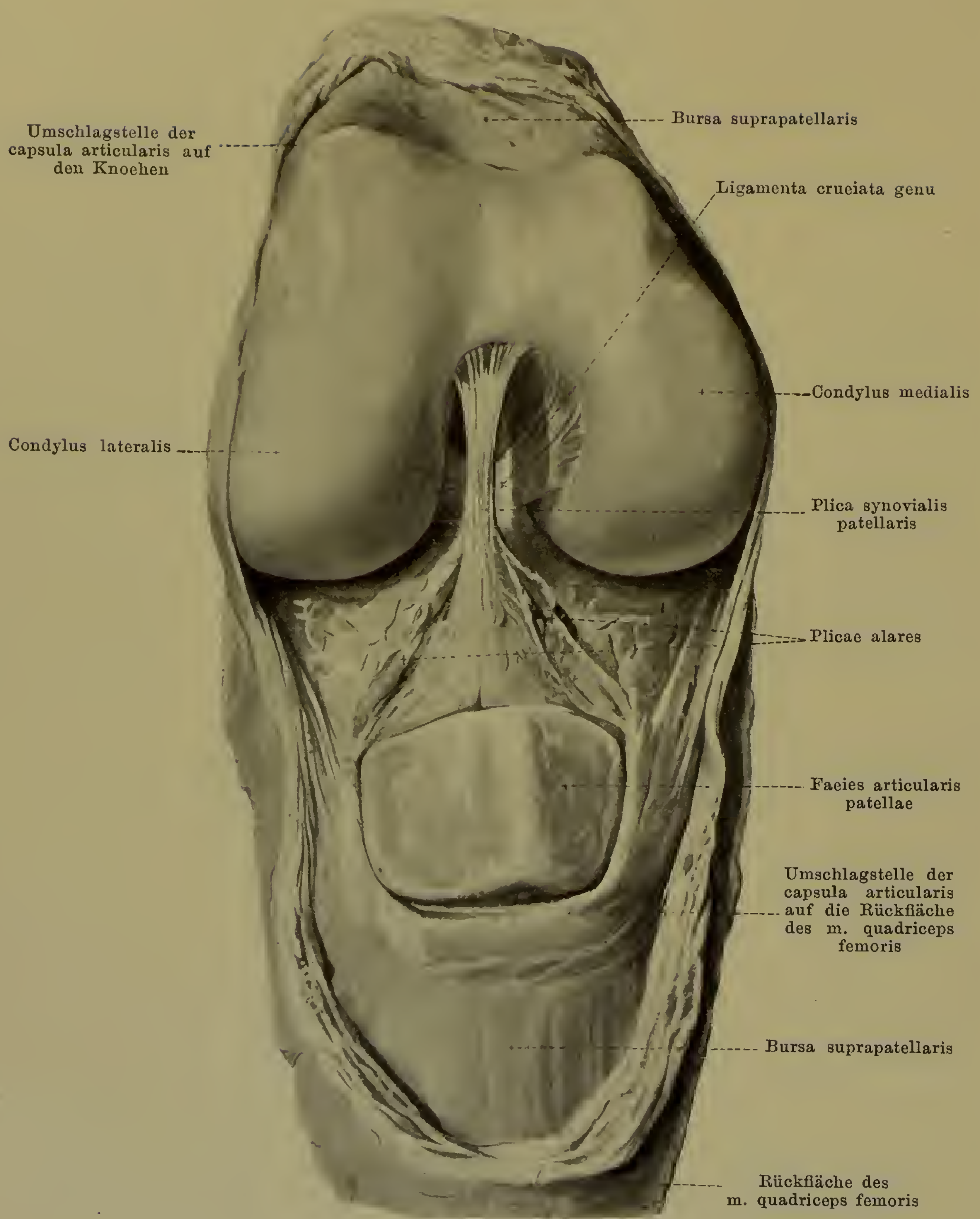
258. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu*, von hinten.

(Die theilweise an der Kapsel inserirenden Muskeln sind kurz am Ansatz abgeschnitten.)

Die **articulatio genu** besitzt an der Rückseite folgende Verstärkungsbänder:

Das kräftige, platte *ligamentum popliteum obliquum* zieht von der Gegend des condylus lateralis femoris aus schräg medial- und abwärts; seine unteren Fasern verlieren sich absteigend in der Kapselwand und in der Fascie des m. popliteus, seine oberen Fasern biegen nach aufwärts um und gehen in die Sehne des m. semimembranosus über.

Das *ligamentum popliteum arcuatum* ist ein hufeisenförmiger, nach oben concaver Faserzug, der von der Gegend des epicondylus lateralis entspringt und sich in der Mitte der hinteren Kapselwand unter dem lig. obliquum verliert. Vom convexen Umfang des Bandes geht mit zwei convergirenden Schenkeln das *retinaculum ligamenti arcuati* ab, das sich schmal am capitulum fibulae ansetzt; ausserdem entspringt dort auch theilweise der m. popliteus.

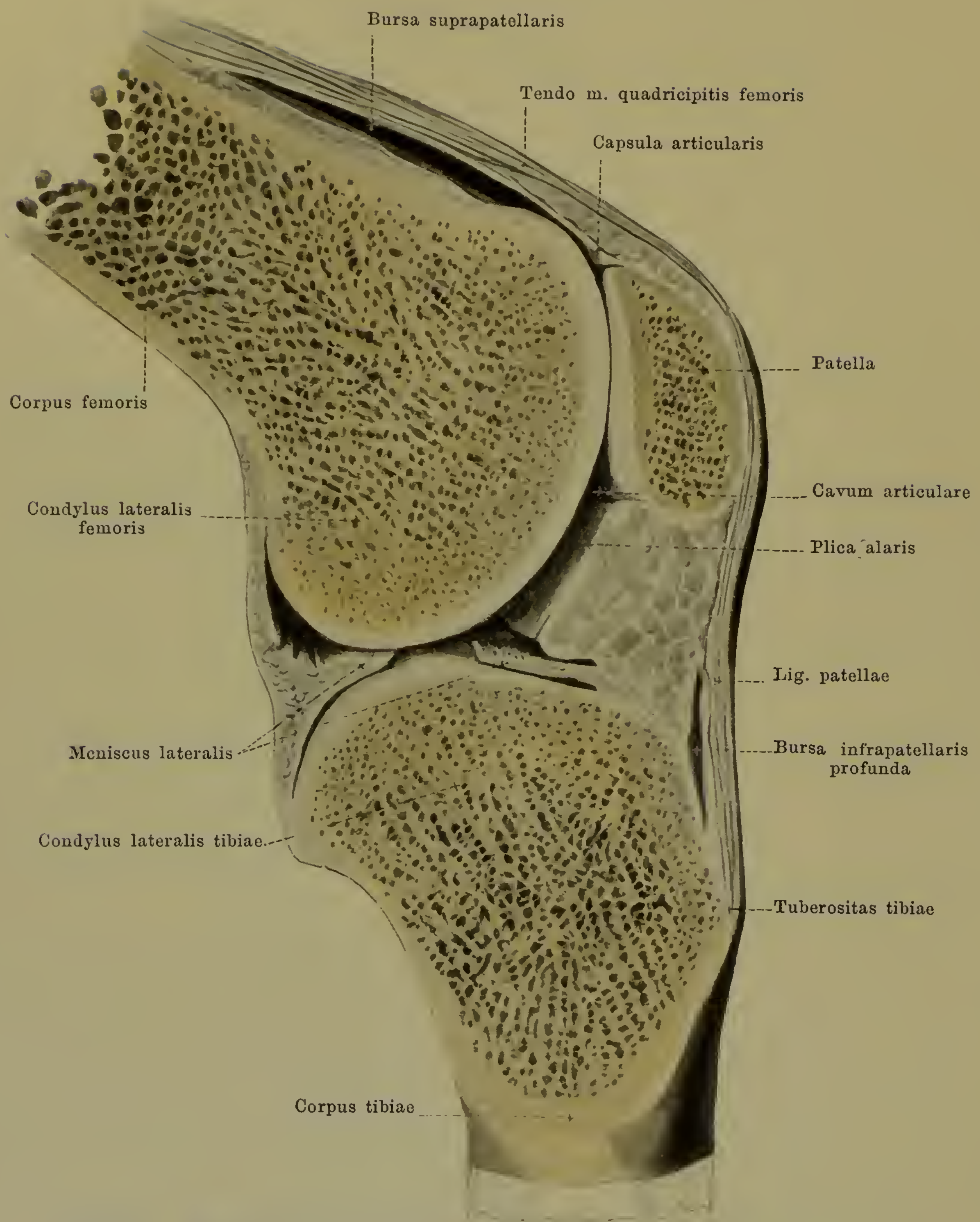


259. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,* von vorn.

(Nach Durchtrennung der capsula articularis hart am Knochen ist die Sehnenausbreitung des m. quadriceps femoris sammt der Kniescheibe nach vorn umgeklappt worden; das Knie ist im stumpfen Winkel gebeugt.)

Die *capsula articularis* der **articulatio genu** überzieht vorn dicht über der Kniescheibe die Rückfläche der gemeinsamen Sehne des m. quadriceps femoris und geht am Rande der patella auf diese über, so dass die ganze facies articularis patellae in die Gelenkhöhle sieht; von dort läuft sie als lockere, durch reichliches Fettgewebe vom ligamentum patellae und von den sich anschliessenden Theilen der retinacula patellae getrennte (s. Figg. 260 u. 261, SS. 212 u. 215) Membran zum oberen Rande der beiden menisci und zum unteren Ansatz des lig. cruciatum anterius. Dann hüllt sie die beiden ligamenta cruciata genu in eine gemeinsame Scheide ein und geht am hinteren Rand des lig. cruciatum posterius in die Rückwand über; so bilden die beiden ligamenta cruciata genu mit der sie umgebenden Synovialhaut eine Art Scheidewand, welche sich von rückwärts her in die Gelenkhöhle hineinschiebt und diese hinten in eine mediale und laterale Abtheilung trennt. Von den beiden unteren Ecken der Kniescheibe aus erheben sich zwei ansehnliche, fetthaltige Synovialfalten, *plicae alares,* welche nach unten zu convergiren. Am Vereinigungswinkel derselben entspringt ein Faserstrang, die *plica synovialis patellaris,* welcher in sagittaler Richtung frei durch die Gelenkhöhle nach rückwärts zieht und sich am untersten Rande der fossa intercondyloidea anheftet; dieses Band ist individuell ausserordentlich verschieden und enthält namentlich oft Fettlappen in seinem Innern.

Die Gelenkhöhle setzt sich nach oben zu in den meisten Fällen direct in die *bursa [mucosa] suprapatellaris* fort. Dieser grosse Schleimbeutel liegt zwischen der vorderen, von wenig Fett bedeckten Fläche des unteren Femurendes und zwischen der hinteren Fläche der gemeinsamen Sehne des m. quadriceps femoris (s. Figg. 260 u. 261, SS. 212 u. 215), ist mit der letzteren innig verwachsen und gegen die Gelenkhöhle gewöhnlich nur undeutlich durch eine Falte abgegrenzt; in seltenen Fällen ist er vollständig abgeschlossen, und es besteht keinerlei Verbindung zwischen den beiden Höhlen.



260. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

Sagittalschnitt durch den condylus lateralis femoris.

Mediale Schnitthälfte von der lateralen Seite.

(Das Knie ist leicht gebeugt; die Gelenkflächen sind ein wenig von einander gezogen.)

Die *capsula articularis* der **articulatio genu** schlägt sich vorn von der Rückfläche der Sehne des m. quadriceps femoris (s. S. 211) auf die Vorderfläche des femur noch oberhalb der überknorpelten Gelenkknorrenum, überzieht letztere vollständig und greift seitlich nur wenig über den Rand der Knorpelfläche hinaus, so dass sie die Gegend der epicondyli frei lässt (s. Fig. 261, S. 215); hinten in der Mitte entspricht die Umschlagstelle ungefähr der linea intercondyloidea. An der tibia ist die Kapsel ringsherum am margo infraglenoidalis, wenig unter dem Rand der überknorpelten Gelenkflächen, befestigt; von dort aus geht sie an den unteren Rand der beiden menisci (Ueber den weiteren Verlauf s. S. 211).

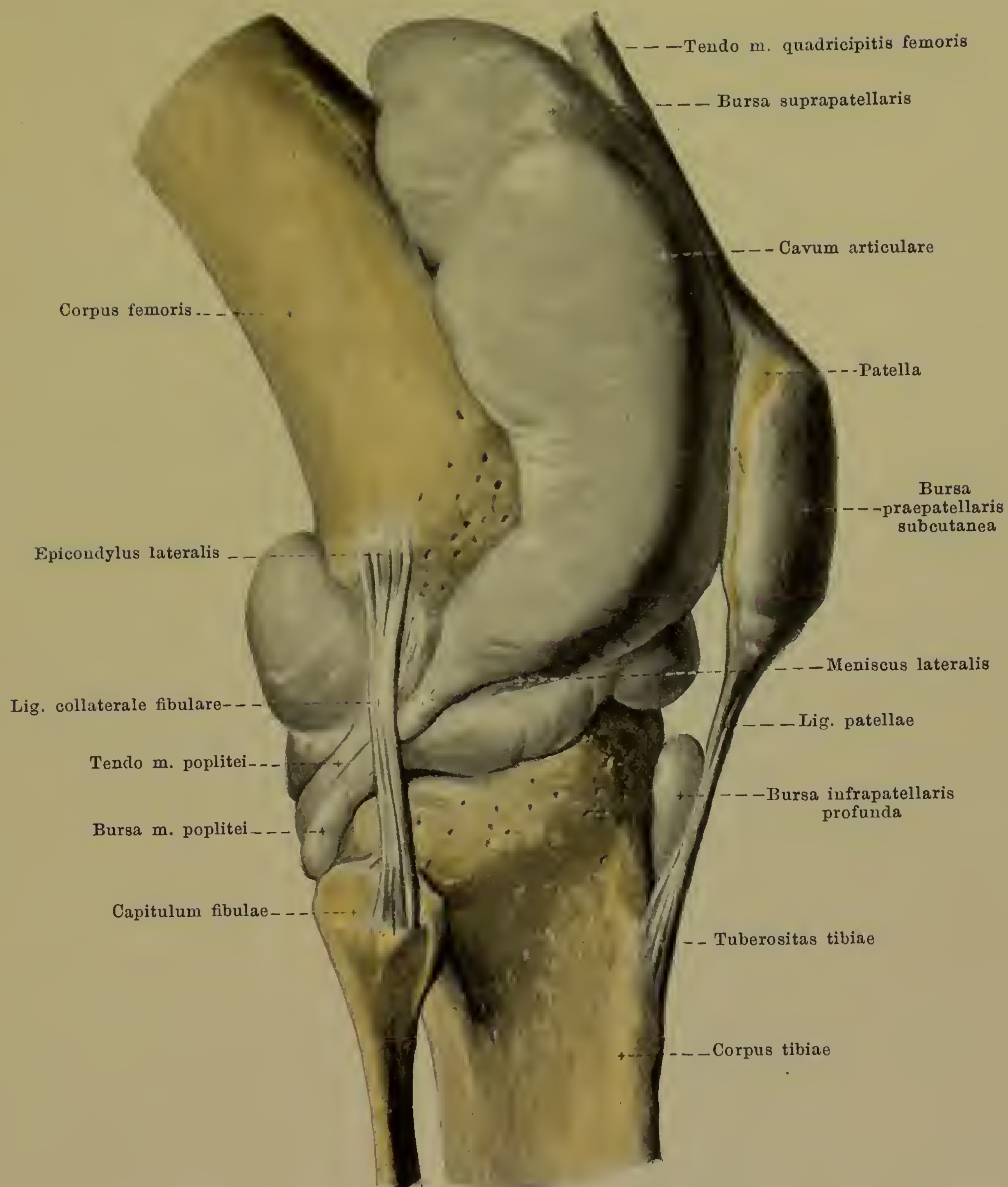
Das *ligamentum patellae* (s. auch Fig. 261, S. 215) ist ein plattes, sehr starkes Band, welches von dem unteren Rand und der vorderen Fläche der Kniescheibe abgeht und sich unter geringer Verschmälerung an der tuberositas tibiae anheftet. Das Band ist theilweise eine directe Fortsetzung der Sehnenfasern des m. quadriceps femoris und kann daher als Endsehne dieses Muskels betrachtet werden; in diesem Sinne ist auch die Kniescheibe ein grosses in diese Sehne eingeschaltetes Sesambein.

Das *cavum articulare* der **articulatio genu** steht regelmässig in offener Verbindung mit der *bursa [mucosa] musculi poplitei.* Diese schlauchförmige Tasche erstreckt sich an der lateralen Seite vor und unter der Ursprungssehne des m. popliteus nach unten und hinten zu; sie öffnet sich durch einen schmalen Schlitz oberhalb des meniscus lateralis, zwischen diesem und der Sehne des m. popliteus in das Gelenk, besitzt aber gewöhnlich ausserdem noch eine zweite Communicationsöffnung unterhalb des meniscus und steht zuweilen auch noch mit der articulatio tibiofibularis in Verbindung.

Die *bursa suprapatellaris* s. S. 211.

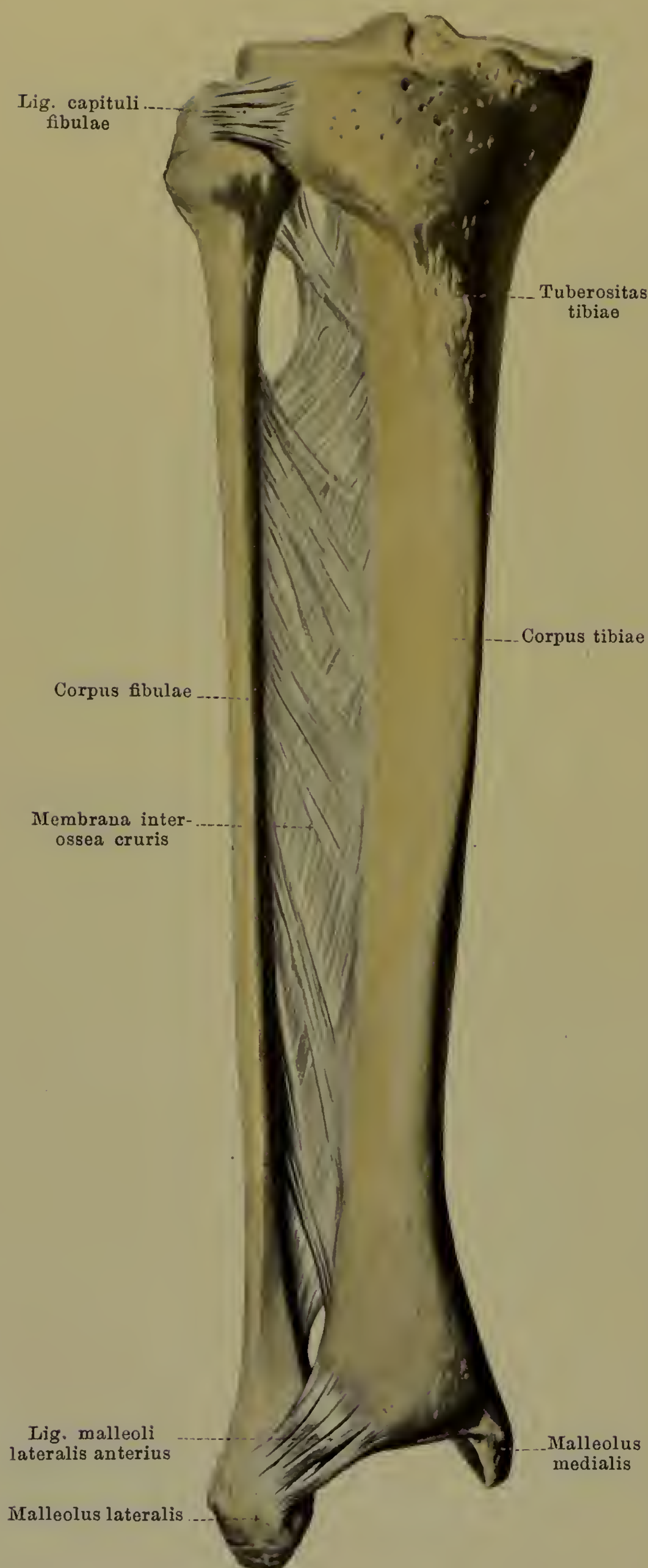
Vor der Kniescheibe kommen drei Schleimbeutel vor: die *bursa praepatellaris subcutanea* im Unterhautbindegewebe vor der fascia lata, die *bursa praepatellaris subfascialis* hinter der fascia lata, zwischen ihr und der Sehnenausbreitung des m. quadriceps femoris, und die *bursa praepatellaris subtendinea* zwischen der Sehne des m. quadriceps und der vorderen Fläche der patella. Von diesen drei bursae praepatellares findet sich meistentheils nur einer; mitunter sind auch zwei oder drei über einander vorhanden, die dann gewöhnlich mit einander in offener Verbindung stehen; die Grösse dieser Schleimbeutel ist sehr verschieden.

Die *bursa infrapatellaris profunda* (s. auch Fig. 260, S. 212) liegt zwischen der hinteren Fläche des lig. patellae und der vorderen Fläche der tibia; sie ist von der Kniegelenkhöhle durch Fettmassen getrennt und communicirt mit ihr nur sehr selten.



261. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,*
von der lateralen Seite.

(Die Gelenkhöhle und mehrere Schleimbeutel sind mit einer erstarrenden Masse injicirt und dann frei präparirt worden.)



262. Knochen des rechten Unterschenkels mit Bändern, von vorn.

Die tibia und fibula sind oben und unten durch je ein Gelenk, ausserdem noch fast in der ganzen Länge durch die membrana interossea cruris verbunden.

Die **articulatio tibiofibularis** entsteht durch die Anlagerung der facies articularis capituli fibulae an die zugehörige Gelenkfläche der tibia. Die straffe *capsula articularis* entspringt an beiden Knochen meist dicht am Rande der überknorpelten Fläche. An der Vorderseite und oft auch an der Rückseite läuft je ein Verstärkungsband, *ligamentum capituli fibulae,* quer oder etwas schräg nach aussen und abwärts.

Die **membrana interossea cruris** ist als breite Lamelle zwischen den cristae interosseae der tibia und fibula ausgespannt. Die Fasern haben zumeist einen gegen die fibula absteigenden Verlauf. Oben bleibt zwischen der Membran und der articulatio tibiofibularis eine grössere Lücke zum Durchtritte für Gefässe und Nerven.

Die **syndesmosis tibiofibularis** ist die gelenkige Verbindung zwischen der medialen Fläche des malleolus lateralis (oberhalb der facies articularis malleoli) und der incisura fibularis tibiae; die einander zugekehrten Knochenflächen sind nicht von Gelenkknorpel, sondern nur von Periost mit theilweiser Fettunterlage überzogen. Zwischen beide ragt von der articulatio talocruralis aus eine kleine spaltförmige Tasche nach aufwärts. Vorn und hinten läuft je ein starkes Band quer über das Gelenk, die *ligamenta malleoli lateralis.* Das *ligamentum malleoli lateralis anterius* (s. auch Fig. 264, S. 218) zieht als platter Strang von der Gegend vor der incisura fibularis tibiae schräg nach abwärts zur vorderen Fläche des malleolus lateralis.



263. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von hinten.

(Die capsulae articulares sind bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Syndesmosis tibiofibularis. Das *ligamentum malleoli lateralis posterius* (s. auch Fig. 264, S. 218) geht breit von der Gegend hinter der incisura fibularis tibiae und vom hinteren Rand der facies articularis inferior tibiae schräg abwärts zur hinteren Fläche des malleolus lateralis; seine unteren Fasern helfen die Gelenkhöhle für die trochlea tali vergrössern und vertiefen.

Die **articulatio talocruralis** *(oberes Sprunggelenk)* kommt dadurch zu Stande, dass sich die trochlea tali in der von den distalen Endstücken der tibia und fibula gebildeten Gelenkpfanne bewegt: dabei gleitet die facies superior tali auf der facies articularis inferior tibiae, die facies malleolaris lateralis tali auf der facies articularis malleoli fibulae und die facies malleolaris medialis tali auf der facies articularis malleolaris tibiae; die beiden malleoli umfassen somit die trochlea tali von zwei Seiten. Die *capsula articularis* entspringt überall dicht am Rande der überknorpelten Flächen, nur vor der facies articularis superior tali überzieht sie noch einen Theil des knorpelfreien collum tali; an den Seiten ist die Kapsel straff, vorn und hinten schlaffer. Lateralwärts und medialwärts gehen sehr kräftige Verstärkungsbänder, *ligamenta talofibularia et calcaneofibulare* und *ligamentum deltoideum,* von den beiden Knöcheln zu den Fusswurzelknochen (s. Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219).



264. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der lateralen Seite.

(Die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Articulatio talocruralis. Das *ligamentum talofibulare posterius* (s. auch Fig. 263, S. 217) entspringt am malleolus lateralis [fibulae] hinter der facies articularis malleoli und zieht platt schräg medialwärts und nach unten zur Gegend des lateralen Höckers des processus posterior tali. Das *ligamentum talofibulare anterius* geht von der vorderen Fläche des malleolus lateralis medialwärts zur lateralen Fläche des collum tali. Das *ligamentum calcaneofibulare* (s. auch Fig. 263, S. 217, und Fig. 266, S. 220) läuft als platt-rundlicher Strang von der Spitze des malleolus lateralis schräg nach unten und hinten zur lateralen Fläche des calcaneus; seine Aussenfläche bildet eine leichte Rinne, in welcher die Sehnen der mm. peronaei gleiten.



265. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der medialen Seite.

(Die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Articulatio talocruralis. Das *ligamentum deltoideum* ist eine ungleichseitig viereckige Bandmasse, die schmäler an der medialen Fläche des malleolus medialis [tibiae] entspringt und sich verbreitert an talus, calcaneus und os naviculare befestigt. Dieses Band setzt sich aus mehreren Lagen zusammen und wird nach dem unteren Ansatz seiner Fasern eingetheilt in die *ligamenta talotibialia,* das *ligamentum calcaneotibiale* und das *ligamentum tibionaviculare.* Das *ligamentum talotibiale posterius* (s. auch Fig. 263, S. 217) ist ein dicker, breiter Faserzug, der hinter der Spitze des malleolus medialis seinen Ursprung nimmt und am talus dicht hinter und unter der facies malleolaris medialis der trochlea, vor dem medialen Höcker des processus posterior tali, angeheftet ist. Das *ligamentum talotibiale anterius,* grösstentheils verborgen unter den ligg. calcaneotibiale und tibionaviculare, ist kurz und schmal, geht an der Spitze des malleolus medialis dicht vor dem vorigen ab und befestigt sich etwas verbreitert unter dem vorderen Abschnitt der facies malleolaris medialis der trochlea tali. Das *ligamentum calcaneotibiale* (s. auch Fig. 263, S. 217), der oberflächlichste Theil des lig. deltoideum, entspringt breit an der medialen Fläche des malleolus medialis und läuft nach abwärts zum hinteren Rande des sustentaculum tali des calcaneus. Das *ligamentum tibionaviculare* ist breit der medialen Fläche des malleolus medialis dicht oberhalb des lig. talotibiale anterius angeheftet und geht sich verbreiternd zur dorsalen und medialen Fläche des os naviculare sowie zum medialen Rand des lig. calcaneonaviculare plantare; an seinem Ursprung und hinten ist es dabei theilweise unter dem lig. calcaneotibiale verborgen.



266. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis*,

von der Fussrückenseite.

(Die ossa metatarsalia sind in der Mitte durchgesägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

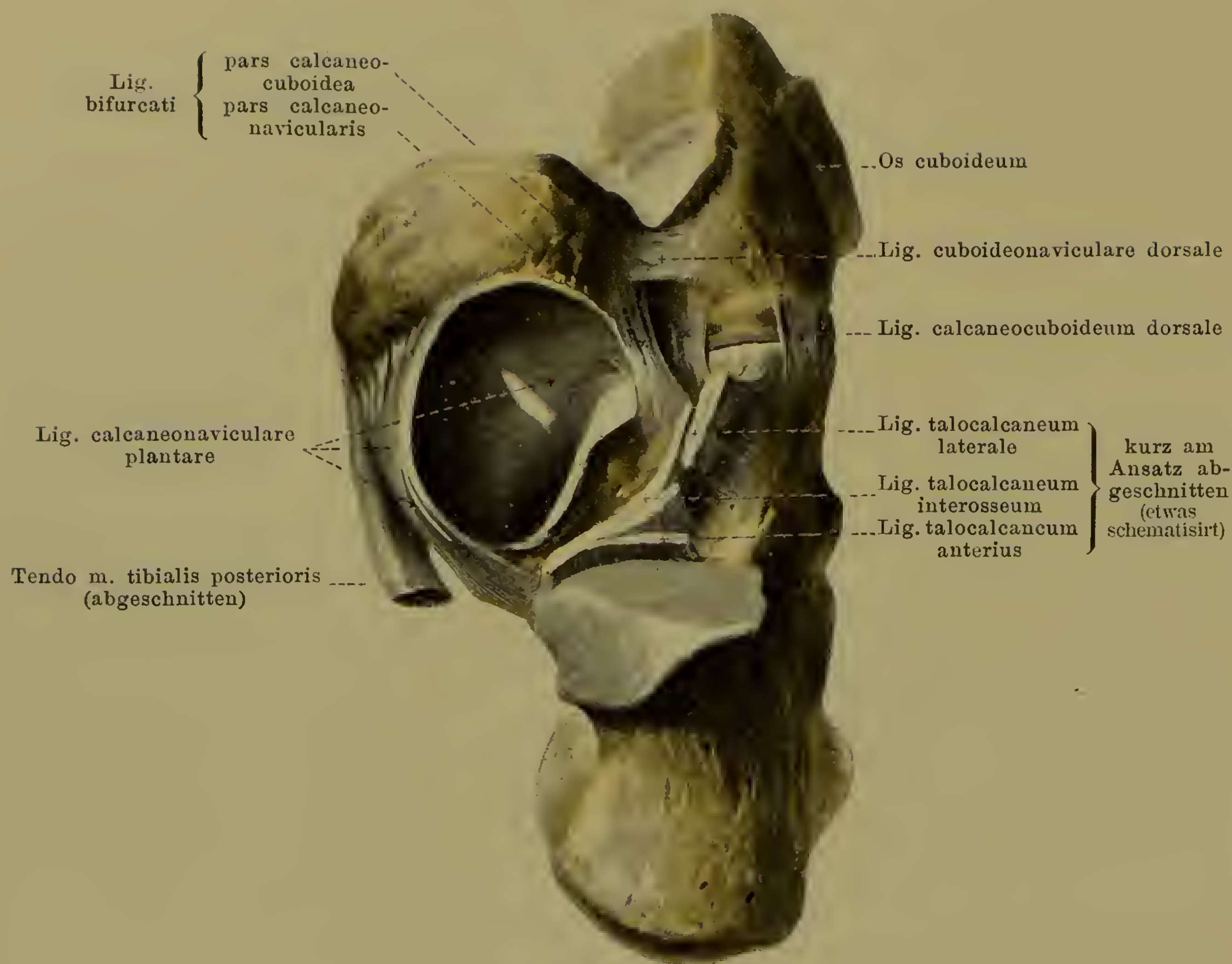
Die **articulationes intertarseae** sind dadurch gebildet, dass jeder einzelne Fusswurzelknochen sich mit seinen überknorpelten Gelenkflächen auf den entsprechenden Flächen des benachbarten Fusswurzelknochens bewegen kann. Die *capsulae articulares* der so entstehenden einzelnen Gelenke (s. Fig. 271, S. 226 u. S. 227) sind durch meist kurze Faserzüge verstärkt.

Zwischen talus und calcaneus finden sich fünf **ligamenta talocalcanea:** 1) das *ligamentum talocalcaneum posterius* (s. auch Figg. 263 u. 265, SS. 217 u. 219) geht vom lateralen Höcker des processus posterior tali zur oberen Fläche des calcaneus; 2) das *ligamentum talocalcaneum anterius* (s. Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) ist ein breiter Faserzug, der im sinus tarsi hinter den ligg. talocalcanea laterale et interosseum, an der vorderen Seite der articulatio talocalcanea (s. S. 222 Text), zwischen der unteren Fläche des Sprungbeins und der oberen Fläche des Fersenbeines ausgespannt ist; 3) das *ligamentum talocalcaneum mediale* (s. Figg. 263, 265 u. 269, SS. 217, 219 u. 224) ist ein schmales Bündel, das vom medialen Höcker des processus posterior tali fast horizontal zum hinteren Rande des sustentaculum tali des calcaneus zieht; 4) das *ligamentum talocalcaneum laterale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) entspringt breit von der lateralen und unteren Fläche des collum tali und läuft am Eingang in den sinus tarsi schräg nach unten, vorn und lateralwärts zur oberen Fläche des calcaneus; 5) das *ligamentum talocalcaneum interosseum* (s. Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) füllt den sinus tarsi aus und besteht aus mehreren breiten, meist kurzen Faserzügen, die vom sulcus tali zum sulcus calcanei gehen; vom lig. talocalcaneum laterale ist es vorn theilweise überlagert und bisweilen nur undeutlich geschieden. Sonst enthält der sinus tarsi noch Fettmassen und in diesen, neben dem lig. talocalcaneum laterale öfters einen Schleimbeutel, *bursa sinus tarsi.*

Auf dem Fussrücken sind noch folgende Bänder, **ligamenta tarsi dorsalia,** vorhanden: das *ligamentum talonaviculare [dorsale]* (s. auch Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219) zieht breit von der oberen Fläche des collum tali zur oberen Fläche des os naviculare; das *ligamentum bifurcatum* (s. auch Figg. 264, 267 u. 271, SS. 218, 222 u. 226) entspringt breit nahe dem vorderen Rande der Rückfläche des calcaneus vor dem lig. talocalcaneum laterale und theilt sich gabelförmig in die stärkere und weit in die Tiefe reichende *pars calcaneonavicularis,* die sich an die hintere laterale Ecke des os naviculare anheftet, und in die *pars calcaneocuboidea,* die zur oberen Fläche des os cuboideum geht; das *ligamentum calcaneocuboideum dorsale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) läuft lateralwärts vom vorigen von der oberen Fläche des Fersenbeines zur oberen Fläche des os cuboideum; das *ligamentum cuboideonaviculare dorsale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) spannt sich zwischen den oberen Flächen des naviculare und des os cuboideum aus; die *ligamenta naviculari-cuneiformia dorsalia* (s. auch Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219) sind vier bis fünf Faserzüge, die von der Rückfläche des os naviculare zu den oberen Flächen der drei Keilbeine ziehen; die zwei *ligamenta intercuneiformia dorsalia,* bisweilen noch weiter abgetheilt, gehen quer von der Rückfläche eines Keilbeines zu der des benachbarten; das *ligamentum cuneocuboideum dorsale* (s. auch Fig. 264, S. 218) ist ein (häufig getheiltes) Band von der oberen Fläche des dritten Keilbeines zu der des Würfelbeines.

Die **articulationes tarsometatarseae** sind durch sechs (oder mehr) kurze *ligamenta tarsometatarsea dorsalia* verstärkt; diese ziehen auf der dorsalen Fläche von den ossa cuneiformia und vom os cuboideum gerade oder schräg nach vorn zu den bases ossium metatarsalium; dabei ist der zweite Mittelfussknochen mit allen drei Keilbeinen verbunden.

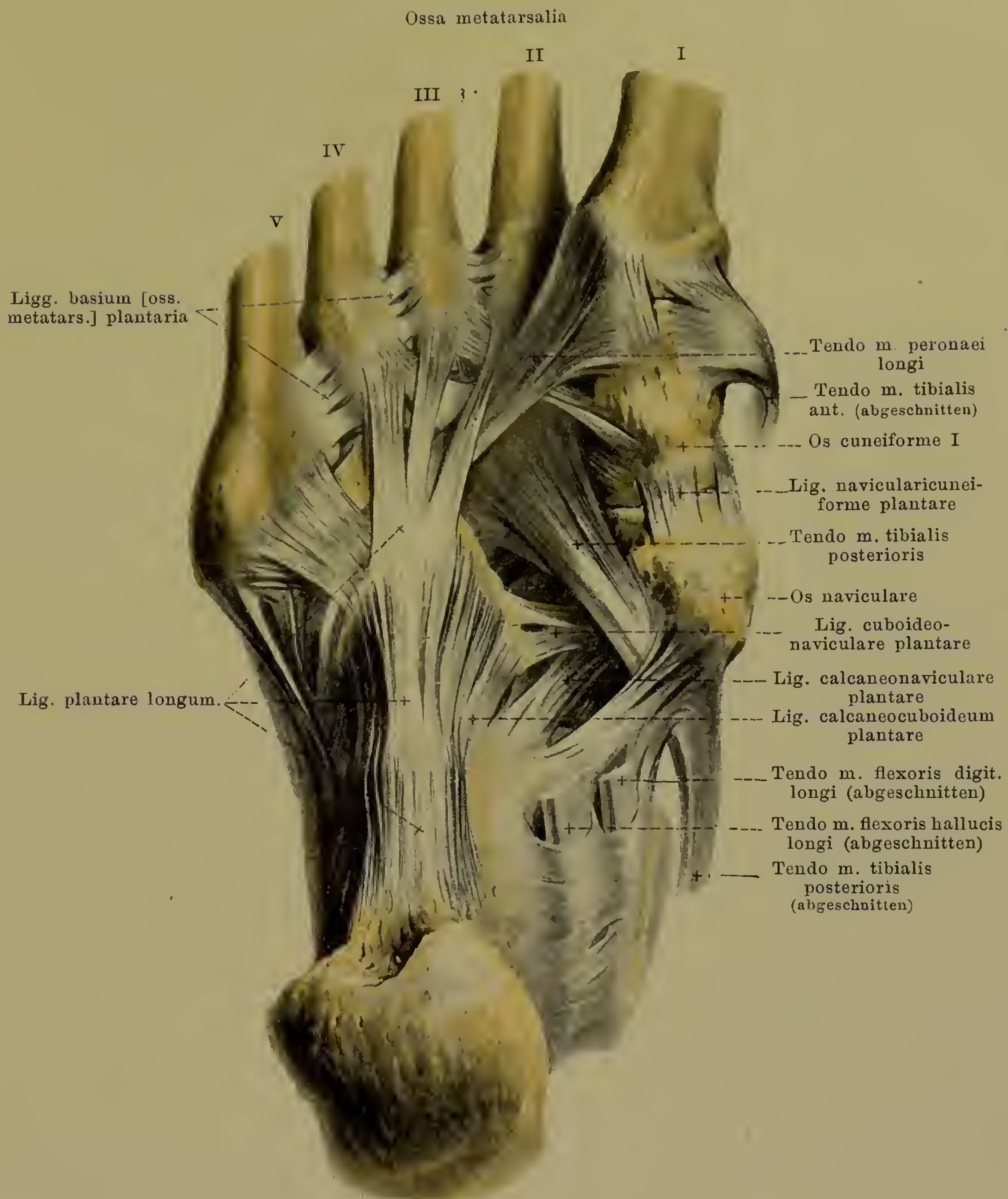
Die **articulationes intermetatarseae** besitzen drei *ligamenta basium [ossium metatarsalium] dorsalia,* welche quer zwischen den Rückflächen der proximalen Enden des zweiten bis fünften os metatarsale ausgespannt sind.



267. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis*, von der Fussrückenseite.

(Das Sprungbein ist herausgelöst, die Keilbeine und die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Der talus ist durch die **articulatio talocalcaneonavicularis** *(unteres Sprunggelenk)* mit dem calcaneus und mit dem os naviculare beweglich verbunden, und zwar sind regelmässig zwei gesonderte Gelenkhöhlen vorhanden. Die hintere Gelenkhöhle ist zwischen der facies articularis calcanea posterior des talus und der facies articularis posterior des calcaneus gelegen; diese Verbindung wird auch gesondert als *articulatio talocalcanea* bezeichnet; ihre *capsula articularis* geht am Knochen meist nahe den Rändern der überknorpelten Flächen ab; als Verstärkungsbänder gehören ihr an die ligamenta talocalcanea posterius, anterius, mediale (s. S. 221). Die vordere Gelenkhöhle liegt zwischen den facies articulares calcaneae media et anterior des talus und den facies articulares media et anterior des calcaneus, sowie zwischen der facies articularis navicularis des talus und der proximalen Gelenkfläche des os naviculare; ausserdem wird die Gelenkpfanne für das caput tali noch vervollständigt durch das lig. calcaneonaviculare plantare (s. S. 224) und die in dieses eingeschlossene fibrocartilago navicularis, sowie durch die pars calcaneonavicularis lig. bifurcati (s. S. 221); diese Gelenkverbindung wird auch gesondert als *articulatio talonavicularis* benannt; ihre *capsula articularis* verlässt den Knochen grösstentheils nahe den Rändern der überknorpelten Flächen; als Verstärkungsband liegt der Kapsel das lig. talonaviculare [dorsale] (s. S. 221) dicht an, während die ligamenta talocalcanea laterale et interosseum (s. S. 221) durch Fettmassen von ihr getrennt sind.



268. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fusssohlenseite.

(Die ossa metatarsalia sind in der Mitte durchgesägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

An der Fusssohle findet sich als stärkstes der vorhandenen **ligamenta tarsi plantaria** das *ligamentum plantare longum* (s. auch Figg. 265 u. 269, SS. 219 u. 224); es ist sehr breit und kräftig, entspringt von der unteren Fläche des calcaneus vor dem tuber calcanei, zieht mit seiner Hauptmasse zur tuberositas ossis cuboidei und sendet als Fortsetzung seiner oberflächlichsten Bündel strahlenförmig an die proximalen Enden der ossa metatarsalia dünne Faserstreifen, welche die Rinne für die Sehne des m. peronaeus longus überbrücken.



269. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*
von der Fusssohlenseite.

(Die Keilbeine und die Mittelfussknochen sind weggenommen, die vordersten Ausläufer des lig. plantare longum an der tuberositas oss. cuboidei abgeschnitten, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Ligamenta tarsi plantaria. Das *ligamentum calcaneocuboideum plantare* (s. auch Fig. 268, S. 223) ist ein breiter Zug kurzer Fasern, welche vom vorderen Ende der unteren Fläche des calcaneus an die untere Fläche des os cuboideum gehen; sie sind theilweise durch das oberflächlicher liegende lig. plantare longum verdeckt und mehr oder weniger innig mit ihm verwachsen.

Das *ligamentum calcaneonaviculare plantare* (s. auch Figg. 265, 267 u. 268, SS. 219, 222 u. 223) entspringt als dicke, breite Fasermasse vom vorderen und medialen Rand des sustentaculum tali des calcaneus und befestigt sich am hinteren Ende der unteren und medialen Fläche des os naviculare. Das Band, dessen Züge im Wesentlichen von hinten nach vorn ziehen und dorsalwärts mit dem lig. tibionaviculare zusammenhängen, bildet eine lateralwärts concave Mulde (s. Fig. 267, S. 222); ihre Höhlung ist von Synovialhaut überzogen, gehört der articulatio talonavicularis an und bildet einen Theil der Gelenkpfanne für das caput tali (s. S. 222 Text). Im Innern des Bandes, an der Grenze zwischen unterer und medialer Fläche, ist eine leicht gebogene Faserknorpelscheibe, *fibrocartilago navicularis,* eingeschlossen. Die mediale untere Fläche des Bandes ist leicht rinnenförmig ausgehöhlt; sie dient der Sehne des m. tibialis posterior zur Anlagerung.



270. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fusssohlenfläche.

(Der calcaneus und talus sind in der sog. articulatio tarsi transversa [Choparti] weggenommen, das os metatarsale I ist vollständig herausgelöst, die ossa metatarsalia II—V sind in der Mitte durchsägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Ligamenta tarsi plantaria. Das *ligamentum cuboideonaviculare plantare* (s. auch Figg. 268 u. 269, SS. 223 u. 224) spannt sich zwischen den plantaren Flächen des os cuboideum und os naviculare aus. Die *ligamenta navicularicuneiformia plantaria* (s. auch Figg. 265 u. 268, SS. 219 u. 223) sind drei kurze, gerade oder schräg nach vorn gehende Faserzüge, die von der plantaren Fläche des os naviculare zu den plantaren Flächen der ossa cuneiformia ziehen. Die zwei *ligamenta intercuneiformia plantaria* laufen als kurze Faserbündel quer zwischen den plantaren Flächen der ossa cuneiformia. Das *ligamentum cuneocuboideum plantare* geht als breiter Streifen von der unteren Fläche des os cuneiforme III schräg lateralwärts und rückwärts zur plantaren Fläche des os cuboideum.

Die **articulationes tarsometatarseae** haben eine grössere Anzahl Verstärkungsbänder, *ligamenta tarsometatarsea plantaria,* welche, theils kürzer, theils länger, an der plantaren Fläche von den ossa cuneiformia und dem os cuboideum nach den bases ossium metatarsalium verlaufen.

Die **articulationes intermetatarseae** sind durch drei *ligamenta basium [ossium metatarsalium] plantaria* (s. auch Fig. 268, S. 223) verstärkt, welche sich an der plantaren Fläche vom zweiten bis fünften os metatarsale quer zwischen deren proximalen Enden ausspannen.



271. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis*,

von der Fussrückenseite.

(An einem gefrorenen Fuss ist die Oberfläche bis zur Eröffnung der Gelenkhöhlen abgefeilt.)

Articulationes pedis. Die Gelenkhöhlen der *articulatio talocalcanea* und der *articulatio talonavicularis*, welche als *articulatio talocalcaneonavicularis* zusammengefasst werden (s. S. 222 Text), sind sowohl gegen einander, als auch gegen die benachbarten Gelenkhöhlen vollständig abgeschlossen.

Die *articulatio calcaneocuboidea* entsteht dadurch, dass sich die facies articularis cuboidea des calcaneus auf der proximalen Gelenkfläche des os cuboideum bewegt; ihre *capsula articularis* geht dicht von den Rändern der überknorpelten Flächen ab; die Gelenkhöhle steht mit den benachbarten nicht in Verbindung. Die articulatio calcaneocuboidea und die articulatio talonavicularis werden auch gemeinsam mit dem Namen *articulatio tarsi transversa [Choparti]* bezeichnet.

Die *articulatio cuneonavicularis* ist die gelenkige Verbindung zwischen der distalen Fläche des os naviculare und den proximalen Flächen der ossa cuneiformia; die *capsula articularis* umfasst diese Gelenkflächen, zugleich aber auch noch diejenigen, in welchen die ossa cuneiformia gegen einander artikuliren, und diejenigen, mit welchen das os cuboideum an dem os cuneiforme III und an dem os naviculare gleitet; die Kapsel geht überall dicht am Rande der überknorpelten Flächen ab. Die Gelenkhöhle steht in der Regel zwischen dem ersten und zweiten Keilbein mit der Höhle der articulatio tarsometatarsea des os metatarsale II in Verbindung. Zwischen den Keilbeinen, sowie zwischen dem dritten Keilbein und dem Würfelbein sind in der Tiefe kurze Bänder quer ausgespannt: zwei *ligamenta intercuneiformia interossea* und ein *ligamentum cuneocuboideum interosseum.*

Die *articulationes tarsometatarseae* kommen dadurch zu Stande, dass die proximalen Gelenkflächen der bases ossium metatarsalium die distalen Gelenkflächen der ossa cuneiformia und des os cuboideum berühren. Die Vereinigungsstellen bilden im Allgemeinen eine von innen nach aussen convexe Fläche, die am os cuneiforme II eine Unterbrechung erleidet, da das os metatarsale II weiter proximalwärts reicht als die anderen. Gewöhnlich sind drei gesonderte Gelenkkapseln vorhanden: die erste zwischen os cuneiforme I und os metatarsale I, die zweite zwischen ossa cuneiformia II et III und den ossa metatarsalia II et III, die dritte zwischen os cuboideum und ossa metatarsalia IV et V; die Gelenkhöhle der zweiten steht gewöhnlich mit derjenigen der articulatio cuneonavicularis in Verbindung, die Höhlen der zweiten und dritten können ebenfalls zusammenhängen (s. Fig. 271, S. 226). Von der lateralen Fläche des os cuneiforme I und von der medialen Fläche des os cuneiforme III gehen zu den anstossenden Flächen der basis ossis metatarsi II in der Tiefe kurze *ligamenta cuneometatarsea interossea* (s. auch Fig. 270, S. 225).

Die *articulationes intermetatarseae* werden dadurch gebildet, dass die proximalen Enden des zweiten bis fünften os metatarsale mit den einander zugekehrten überknorpelten Flächen sich berühren. Die Gelenkspalten stehen mit denen der entsprechenden articulatio tarsometatarsea in Verbindung; die *capsulae articulares* entspringen am Knochen, dicht am Rande der überknorpelten Flächen. Vier *ligamenta basium [ossium metatarsalium] interossea* spannen sich in der Tiefe zwischen den benachbarten Flächen der bases ossium metatarsalium aus.

Die *articulationes metatarsophalangeae* und die *articulationes digitorum pedis* bieten in ihren Kapseln und Bändern im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie die entsprechenden Gelenke an der Hand (s. Figg. 241 u. 242, SS. 190 u. 191).



272. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Sagittalschliff, von der rechten Seite.



273. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Frontalschliff, von vorn.



274. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Horizontalschliff, von oben.



275. Rechtes Oberarmbein, *humerus,* oberes Endstück, Frontalschliff, von vorn.



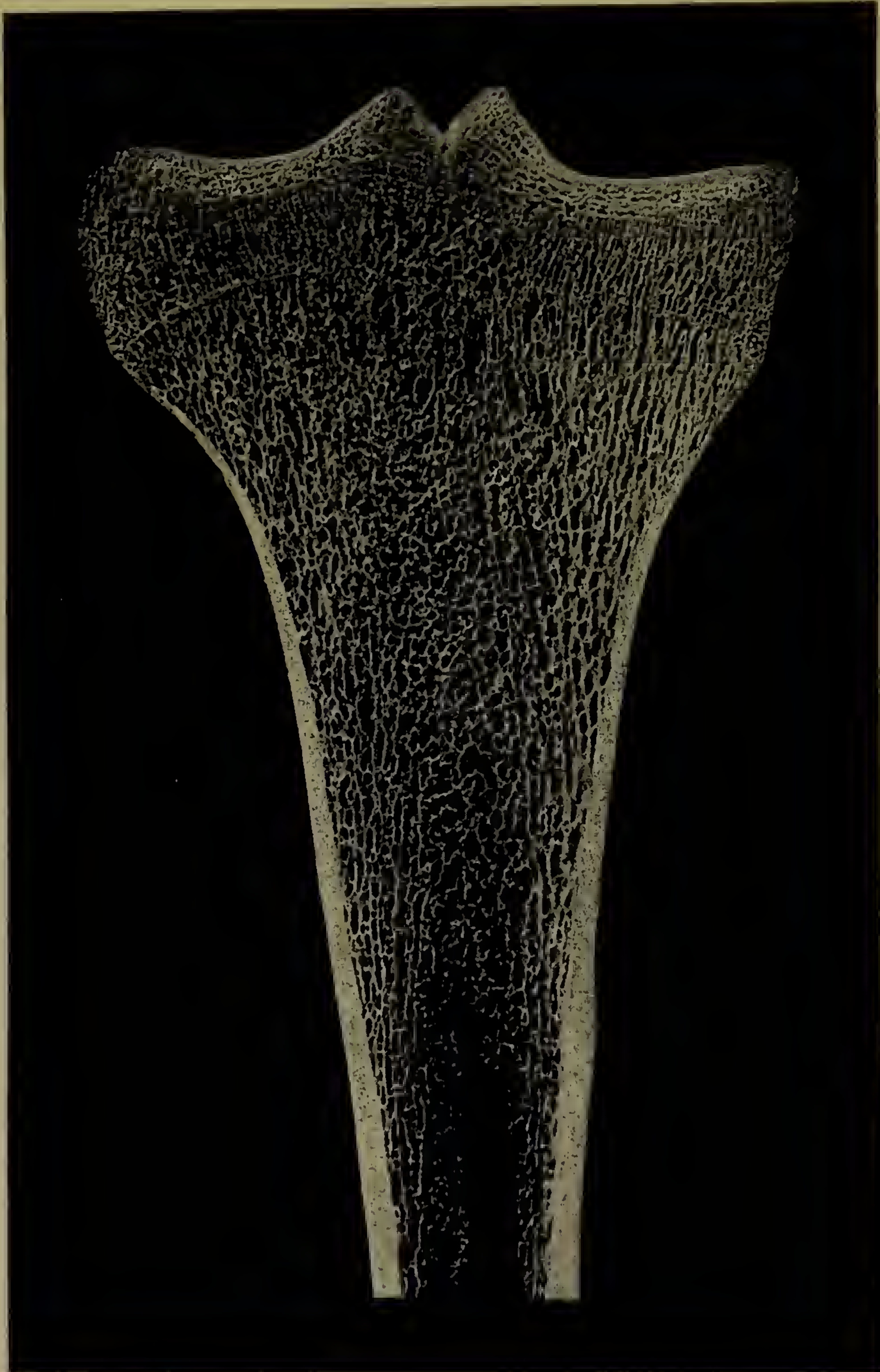
276. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*,
oberes Endstück, Frontalschliff, von vorn.



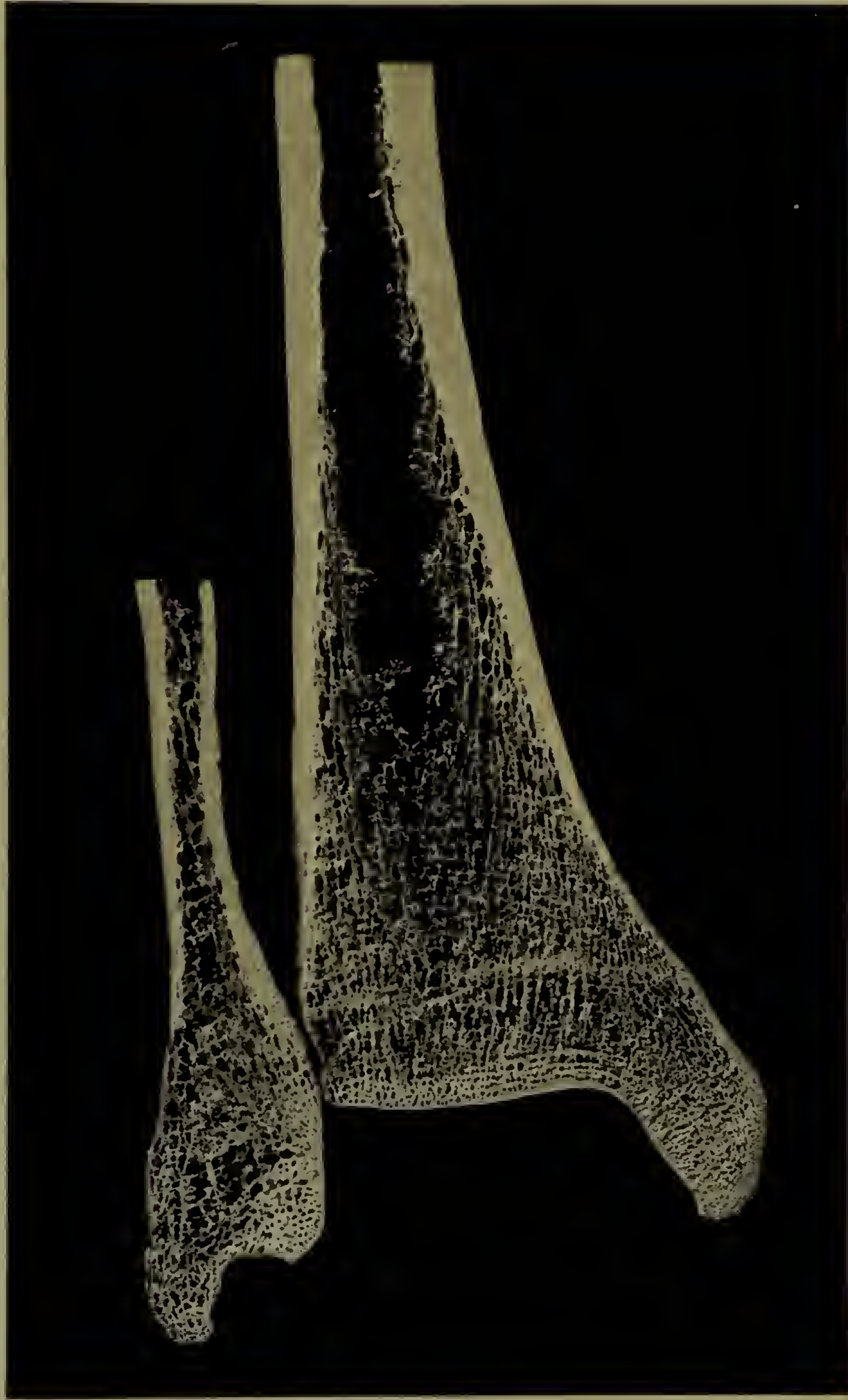
277. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,*

unteres Endstück,

Frontalschliff, von vorn.



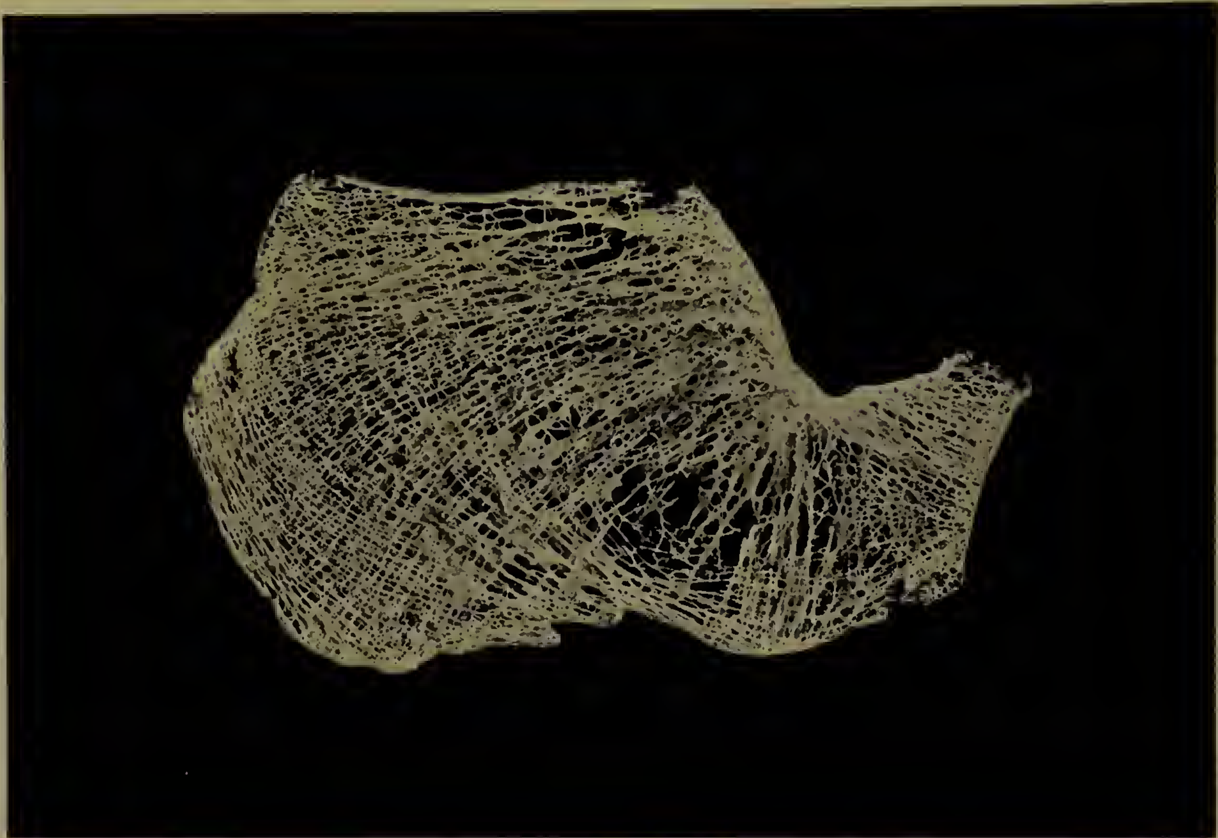
278. **Rechtes Schienbein,** *tibia,* oberes Endstück, Frontalschliff, von vorn.



279. Rechtes Schienbein und Wadenbein,

tibia und *fibula*, unteres Endstück,

Frontalschliff, von vorn.



280. Rechtes Fersenbein, *calcaneus,*

Sagittalschliff, von der lateralen Seite.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.

HANDATLAS

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN

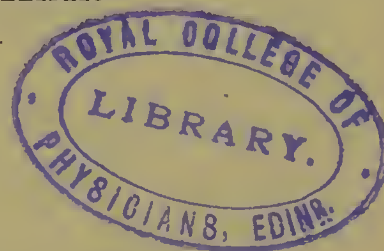
IN 750 THEILS FARBIGEN ABBILDUNGEN MIT TEXT.

MIT UNTERSTÜTZUNG

VON

WILHELM HIS

PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG



BEARBEITET

VON

WERNER SPALTEHOLZ

ao. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG
UND CUSTOS DER ANATOMISCHEN SAMMLUNGEN

ZWEITER BAND: FIG. 281—511

REGIONEN, MUSKELN, FASCIEN, HERZ, BLUTGEFÄSSE.

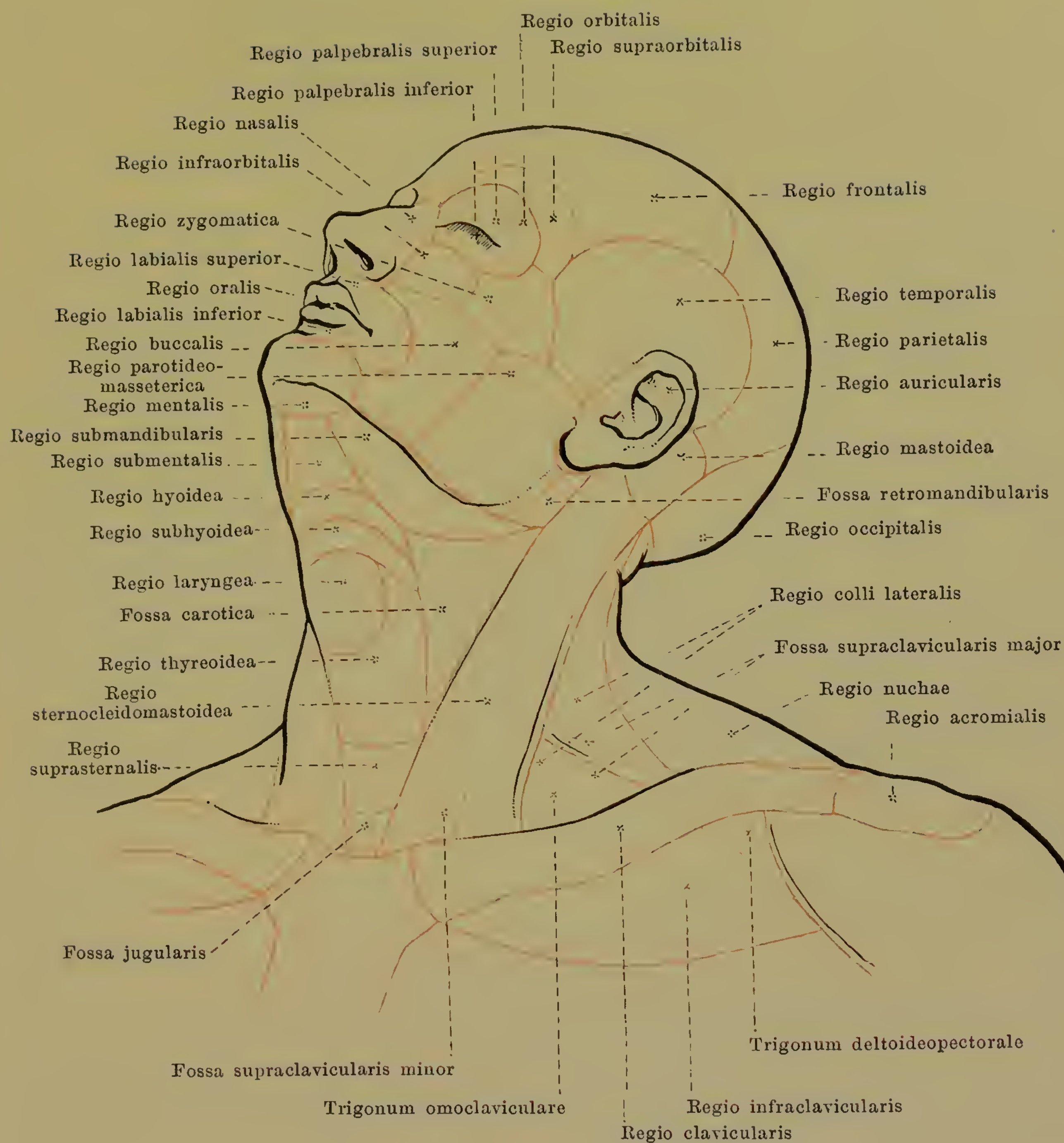
LEIPZIG

VERLAG VON S. HIRZEL

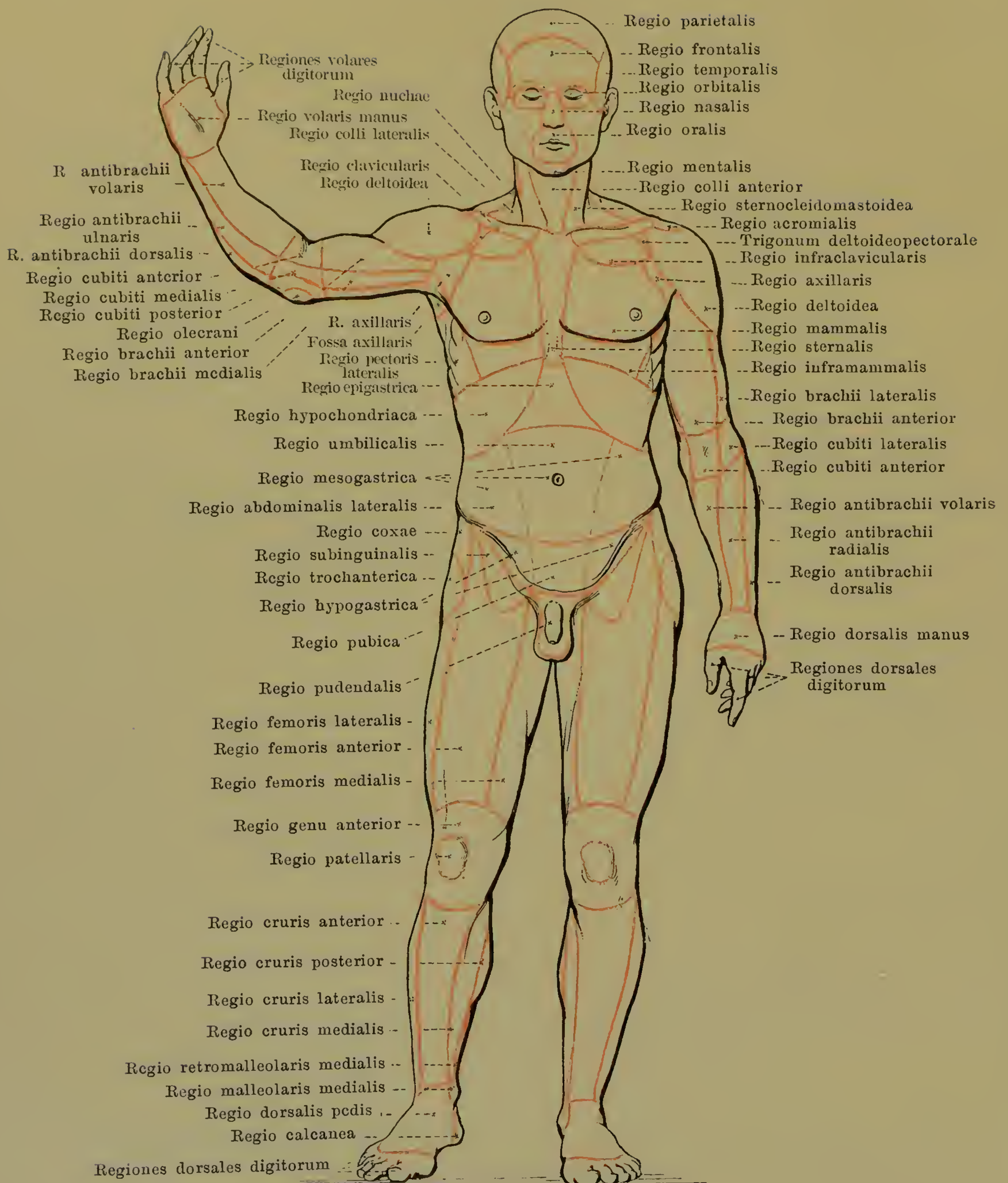
1898.

II.

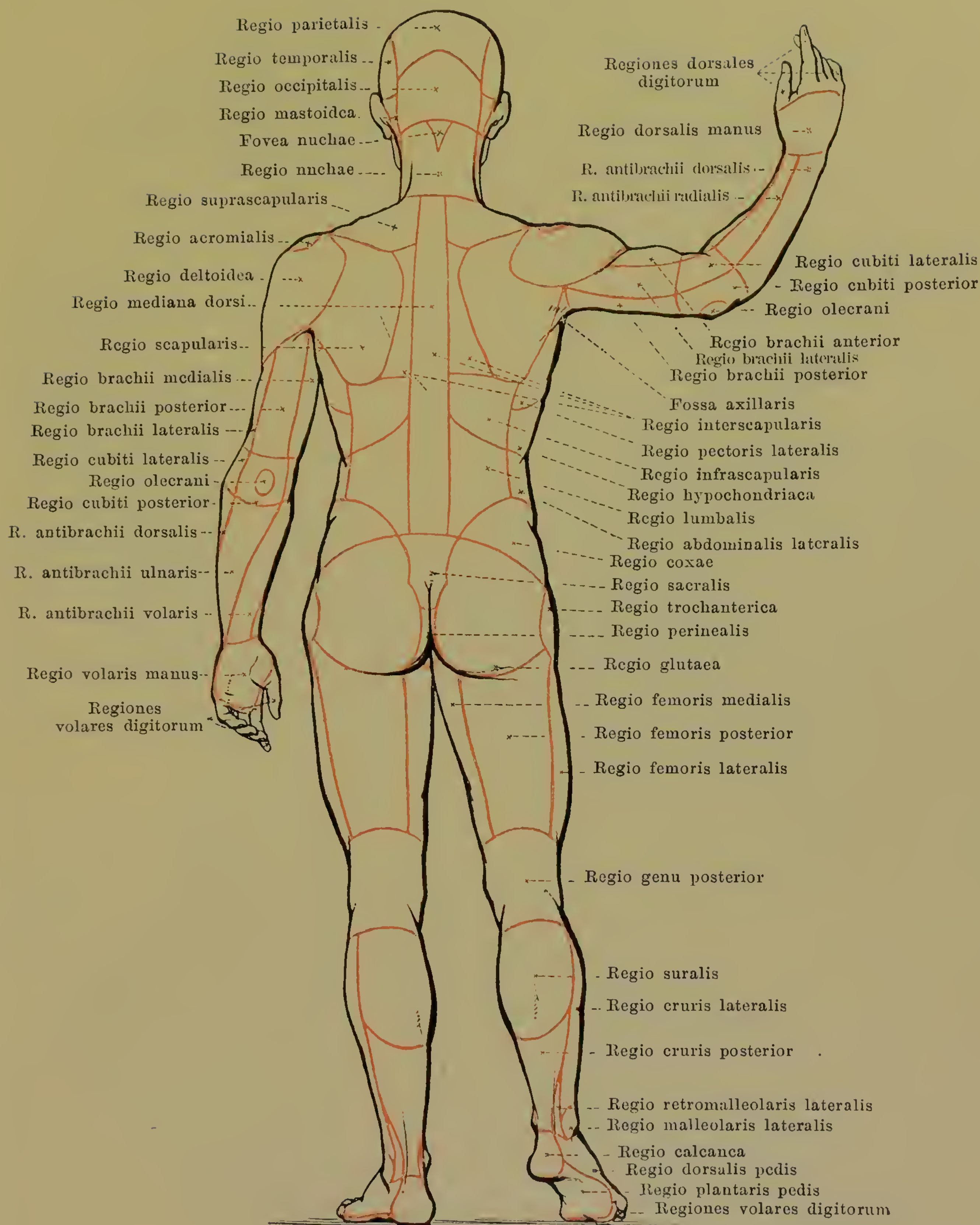
Regionen, Muskeln, Fascien, Herz, Blutgefässe.



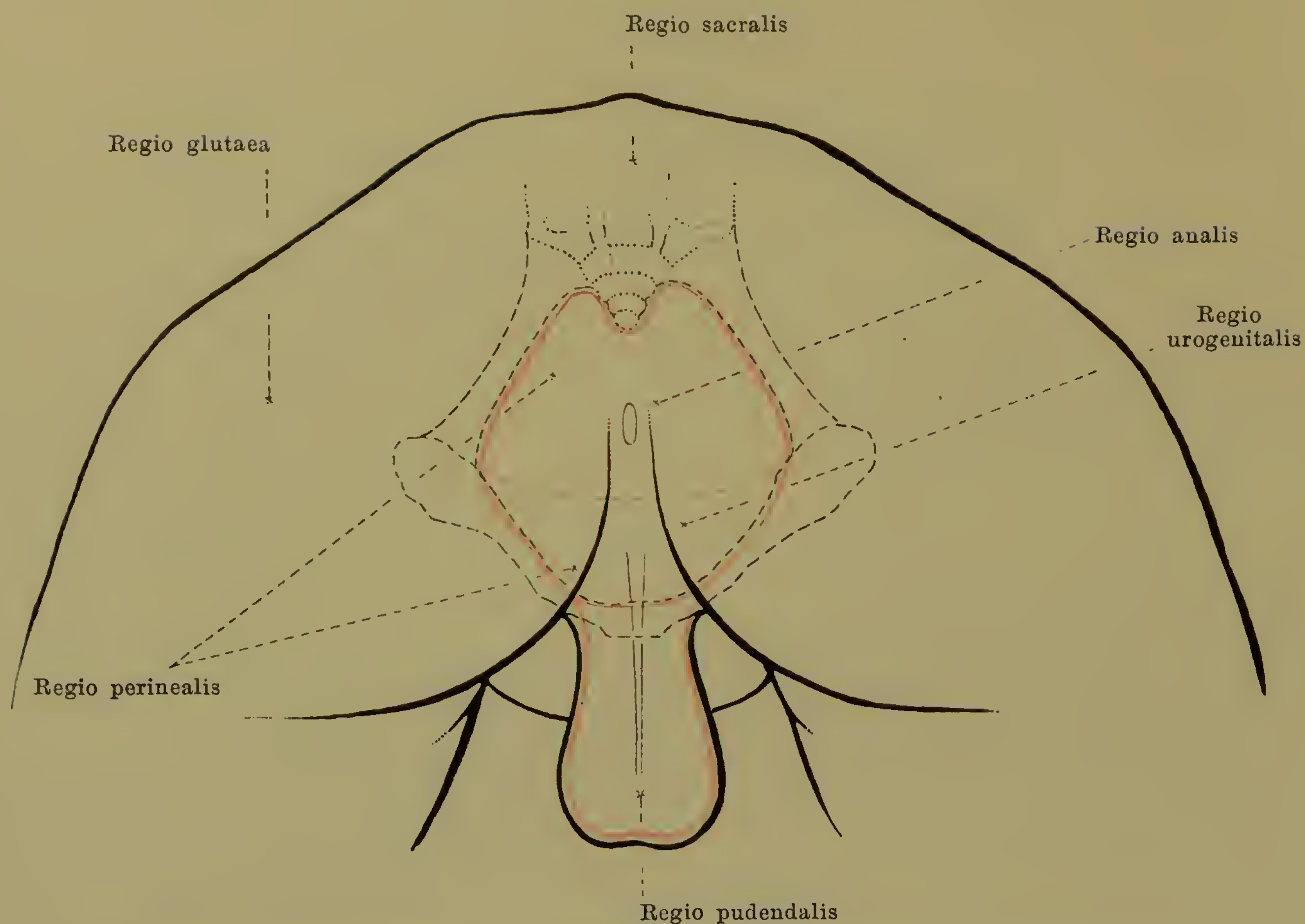
281. Gegenden des Kopfes und Halses.



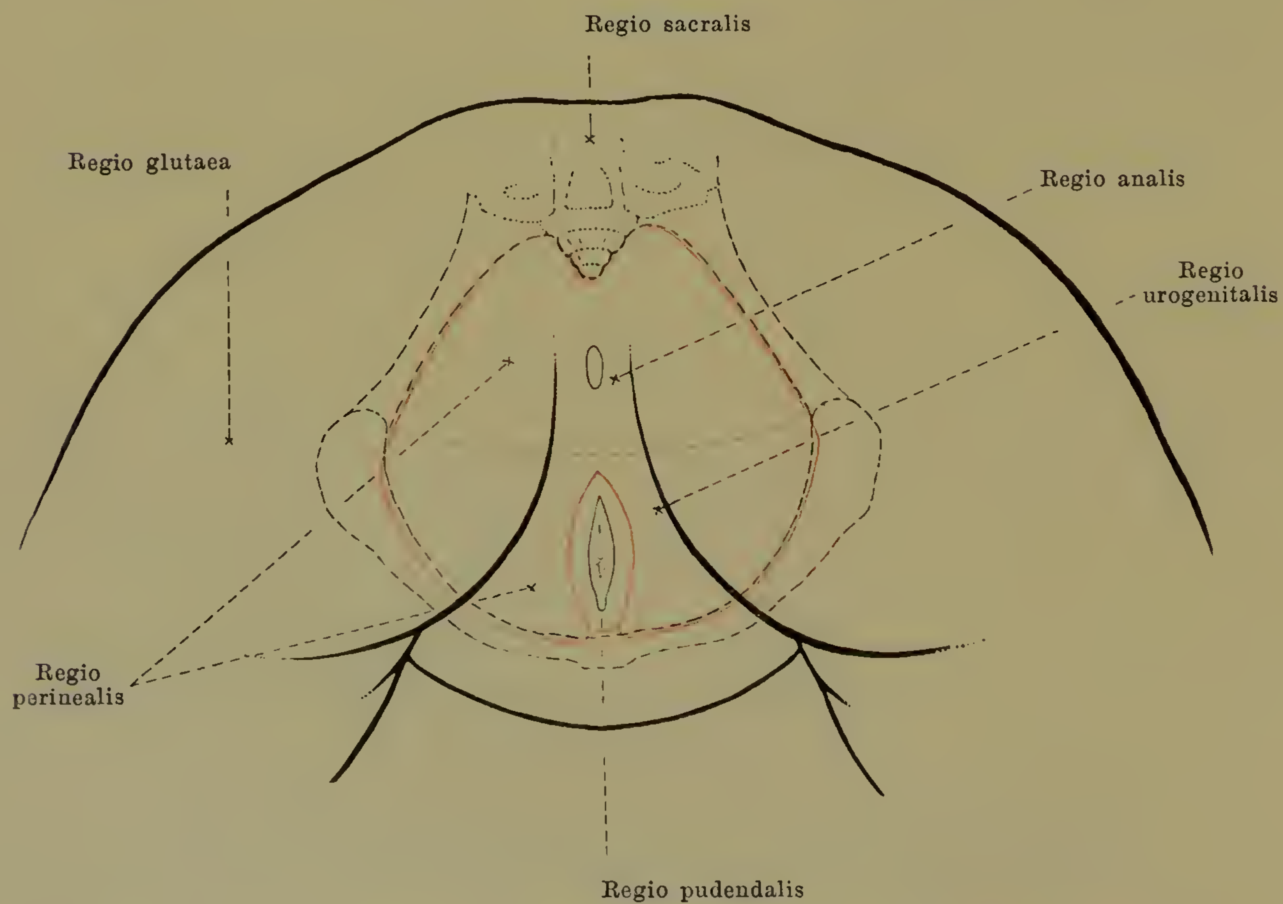
282. Gegenden des Körpers, von vorn.



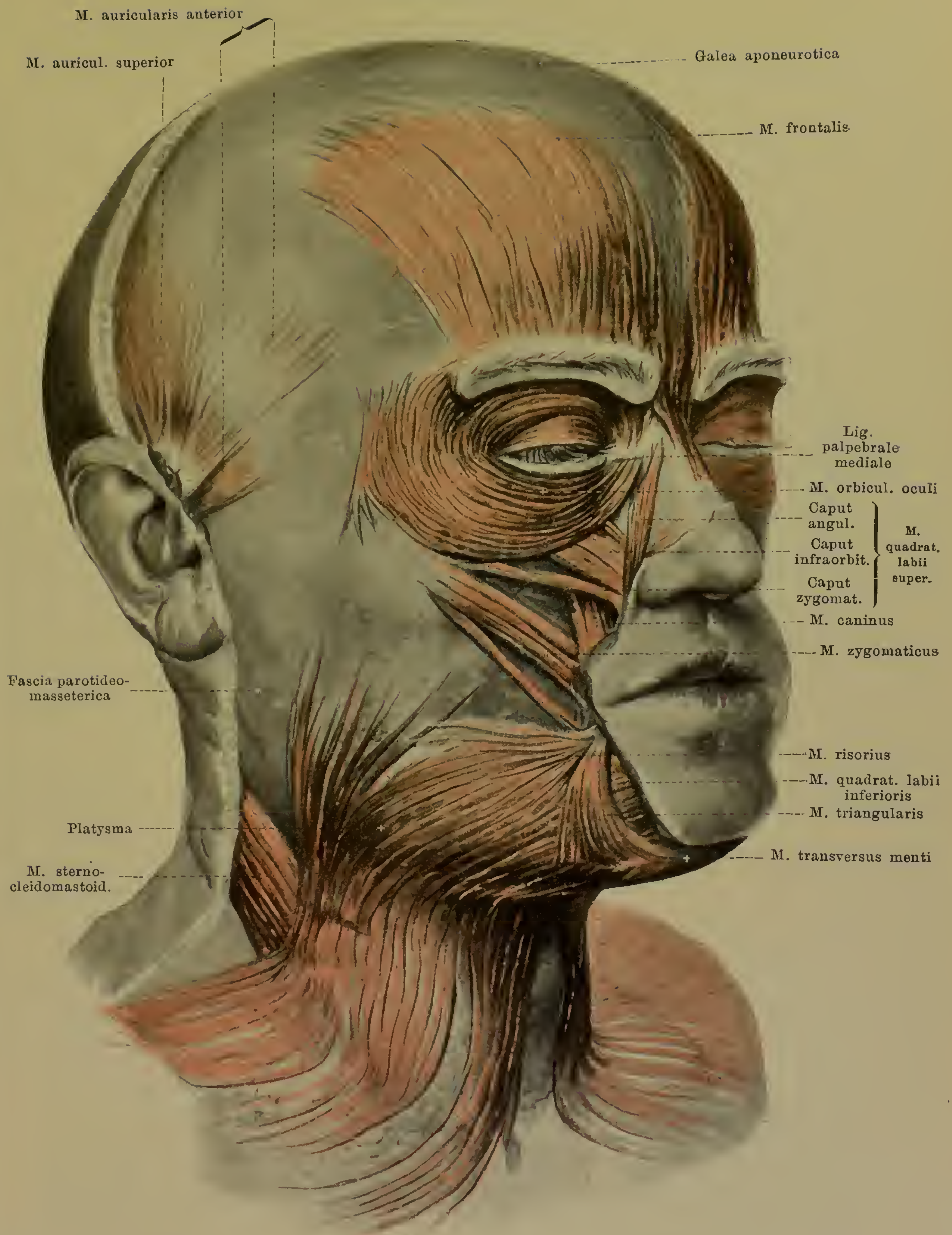
283. Gegenden des Körpers, von hinten.



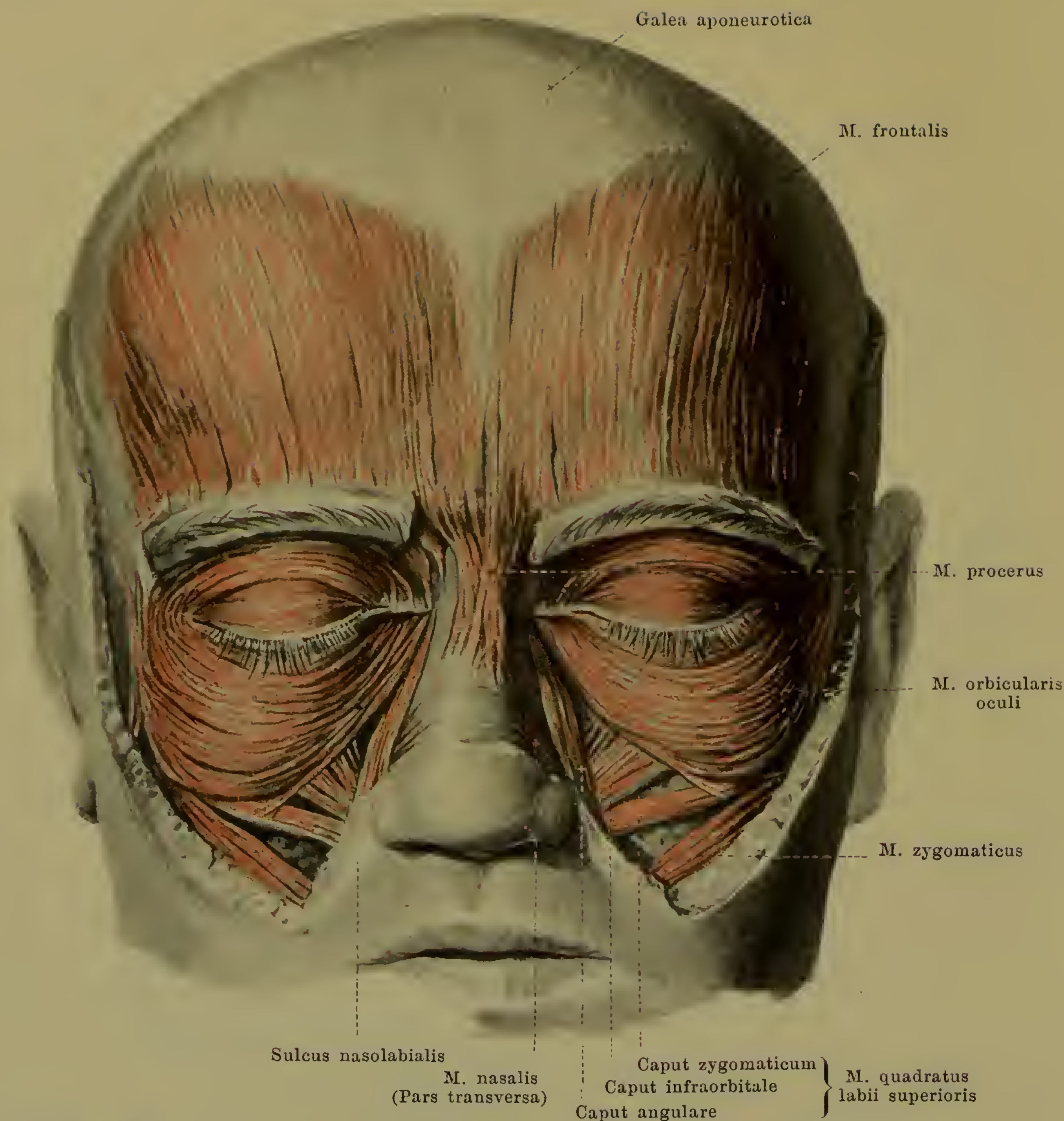
284. Gegenden des männlichen Dammes.



285. Gegenden des weiblichen Dammes.



286. Muskeln des Kopfes u. Gesichtes, von der Seite.



287. Muskeln des Kopfes und Gesichtes, von vorn.

Musculus epicranius. Form: platt, breit. Lage: überzieht Schädeldach.

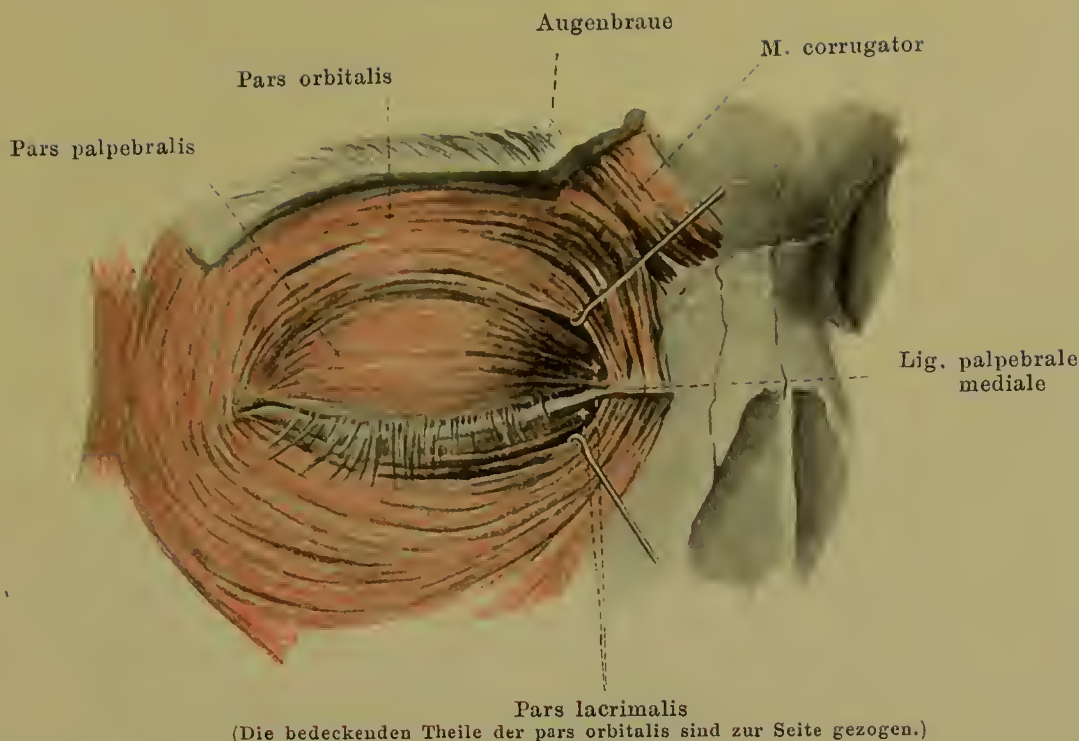
Hinterer Abschnitt fleischig: **m. occipitalis** (s. Fig. 296, S. 250). Ursprung: lineae nuchae sup. oss. occipit.. Ansatz: galea aponeurotica. Wirkung: zieht galea nach hinten.

Mittlerer Abschnitt sehnig: **galea aponeurotica,** grosse platte Zwischensehne zwischen m. occipitalis und m. frontalis; mit Knochenhaut locker und verschiebbar, mit cutis sehr fest verbunden.

Vorderer Abschnitt fleischig: **m. frontalis** (s. auch Fig. 286, S. 241). Ursprung: galea aponeurotica. Ansatz: Haut der Augenbrauen, ossa nasalia (letzterer Abschnitt **m. procerus** genannt).

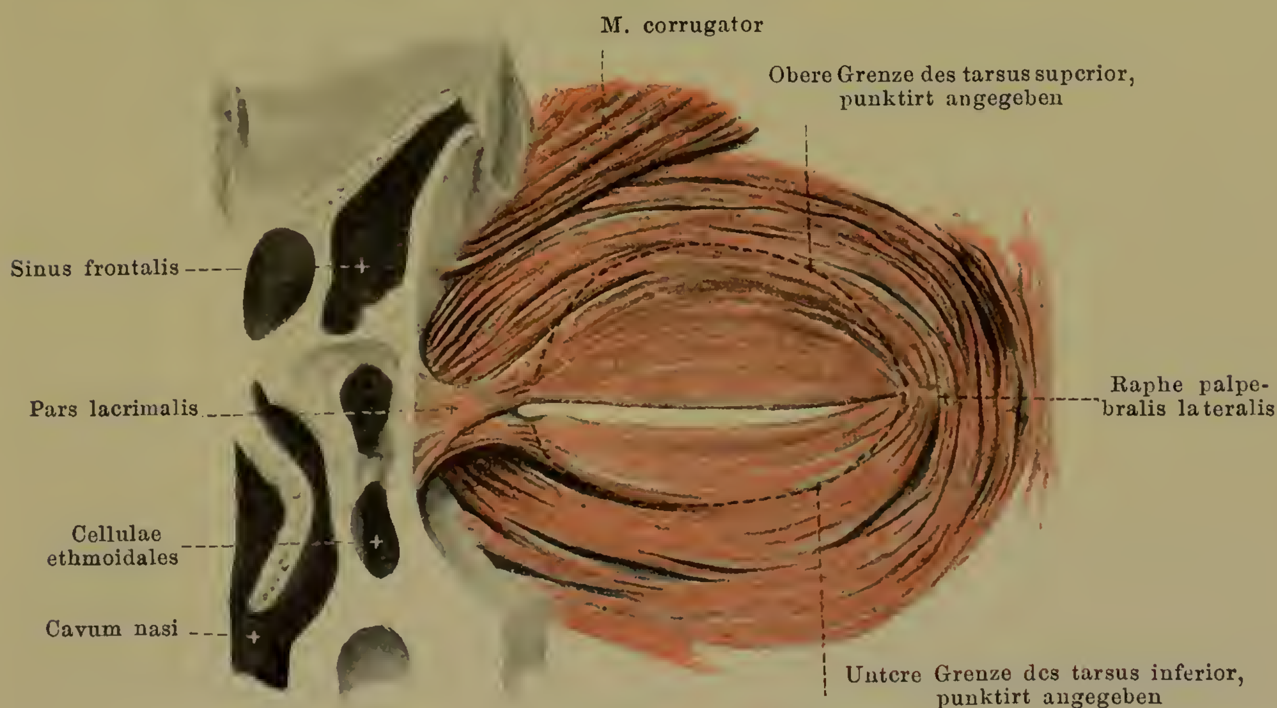
Wirkung: zieht Augenbrauen in die Höhe, runzelt Stirn quer; bewegt galea aponeurotica. Innervation: n. facialis.

M. quadratus labii superioris (s. auch Fig. 286, S. 241). Form: platt, dreieckig. Lage: lateral von der Nase; Ursprünge theilweise vom m. orbicularis oculi bedeckt. *Caput angulare.* Ursprung: proc. frontalis maxillae. Ansatz: Haut des Nasenflügels und des sulcus nasolabialis. *Caput infraorbitale.* Ursprung: margo infraorbitalis. Ansatz: sulcus nasolabialis. *Caput zygomaticum.* Ursprung: facies malaris oss. zygomat.. Ansatz: sulcus nasolabialis. Wirkung: zieht Nasenflügel und Oberlippe nach aussen, oben, erweitert Nasenloch und vertieft sulcus nasolabialis. Innervation: n. facialis.



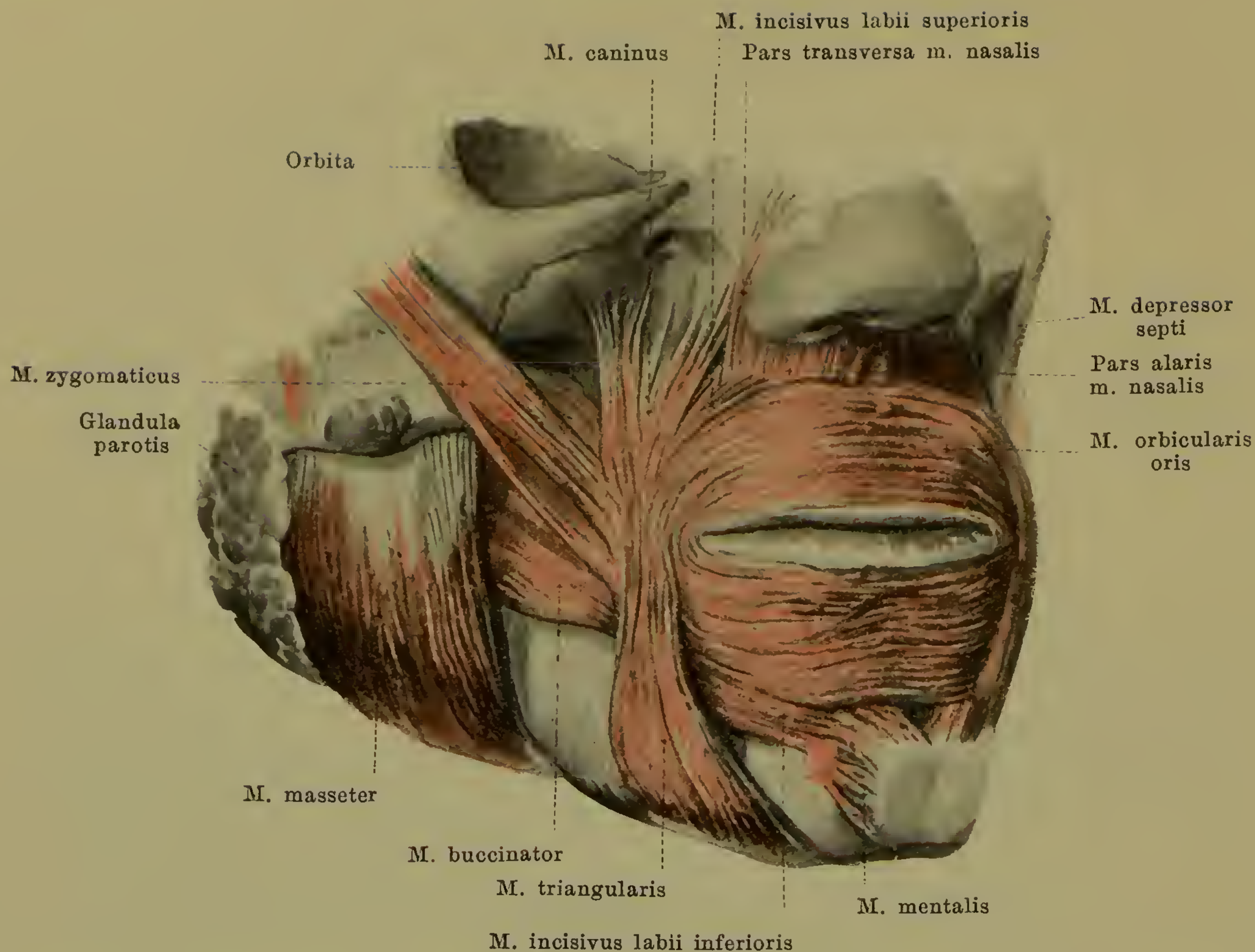
(Die bedeckenden Theile der pars orbitalis sind zur Seite gezogen.)

288. Muskeln der rechten Augenlider, von vorn.



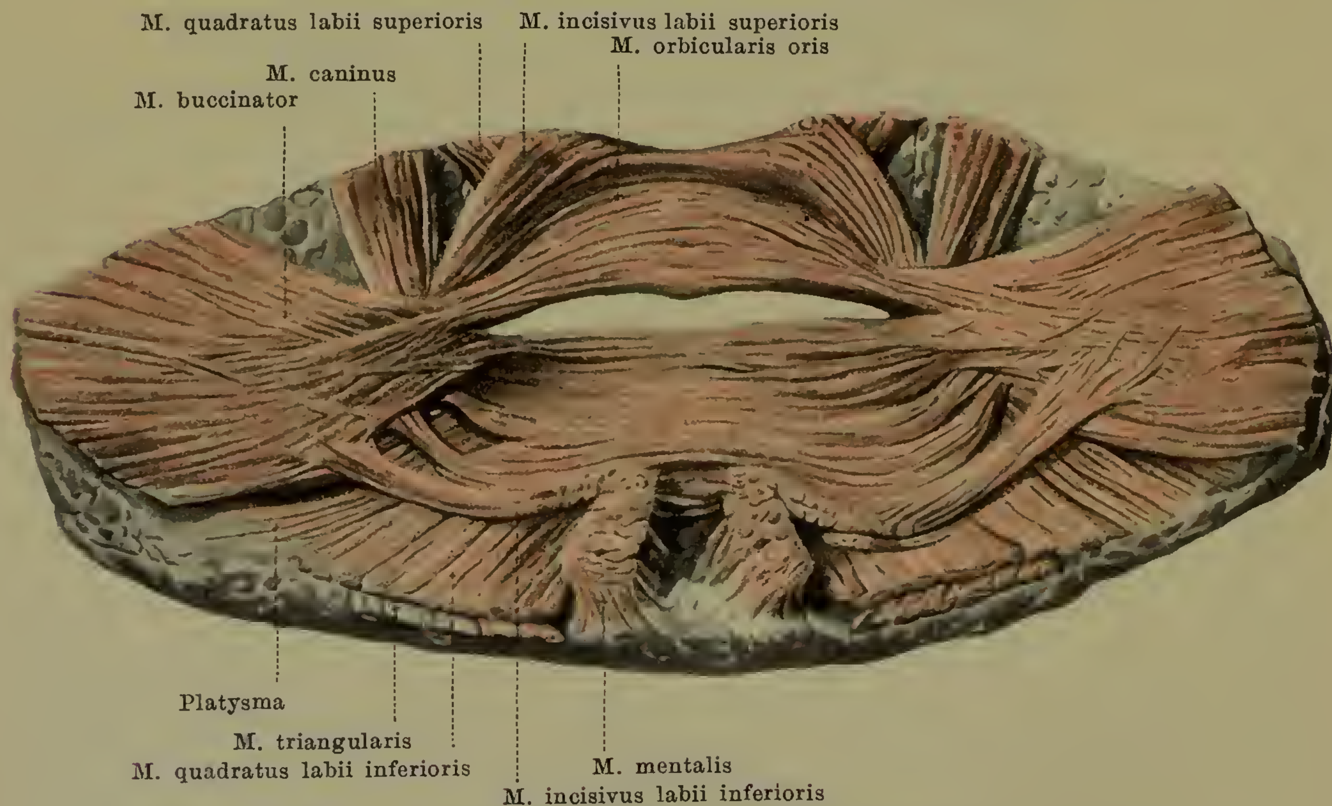
289. Muskeln der rechten Augenlider, von hinten.

M. orbicularis oculi (s. auch Figg. 286—287, SS. 241—242). Form: platt, elliptisch. Lage: in Augenlidern und Umgebung. *Pars orbitalis.* Ursprung: pars nasalis oss. frontal., crista lacrimalis anterior maxillae, vorderer Schenkel des lig. palpebrale mediale; Fasern umkreisen Augenlider in flachen, concentrischen Bögen und gehen lateralwärts vom äusseren Augenwinkel in einander über oder an dünnen, horizontalen Bindegewebszug *(Raphe palpebralis lateralis)*, welcher vom äusseren Augenwinkel zum lateralen Augenhöhlenrand zieht. Wirkung: zieht Augenbraue abwärts, Wangenhaut aufwärts; hilft Lider schliessen. *Pars lacrimalis [Horneri].* Ursprung: crista lacrimalis post. oss. lacrimal.; verläuft hinter Thränensack lateralwärts zum inneren Augenwinkel und breitet sich dünn in den Lidern aus, ungefähr in der Ausdehnung der tarsi. In den Lidern bildet er die *pars palpebralis.* Wirkung: erweitert Thränensack, schliesst Augenlider. Innervation: n. facialis.



290. Muskeln der Mundgegend, etwas von der Seite.

(Platysma, mm. risorius, quadrati und orbicularis oculi sind weggenommen.)



291. Muskeln der Mundgegend, von hinten.

(Die Umgebung der Mundspalte ist von der Knochenunterlage losgelöst und von der Rückseite bis auf die Muskeln präparirt).

M. corrugator (s. Figg. 288—289, S. 243). Form: platt, schmal. Lage: neben der Nasenwurzel, nach oben, lateralwärts ziehend. Ursprung: pars nasalis oss. frontalis. Ansatz: Haut der Augenbraue. Wirkung: verursacht Längsfalten seitlich über der Nasenwurzel. Innervation: n. facialis.

M. nasalis. Form: platt, dreieckig. Lage: lateralwärts und nach unten vom Nasenflügel, theilweise bedeckt vom m. quadratus labii superioris.

Pars tranversa. Ursprung: jugum alveolare des oberen Eckzahnes. Ansatz: auf dem Nasenrücken sich verbreiternd mit dünner Sehne an den Muskel der anderen Seite.

Pars alaris. Ursprung: jugum alveolare des oberen lateralen Schneidezahnes. Ansatz: lateraler und unterer Rand des Nasenflügels.

Wirkung: zieht Nasenflügel abwärts, verengert Nasenloch. Innervation: n. facialis.

M. depressor septi. Form: platt, viereckig. Lage: unterhalb der Nase, dicht medialwärts vom vorigen. Ursprung: jugum alveolare des oberen medialen Schneidezahnes. Ansatz: septum nasi. Wirkung: zieht Nasenscheidewand abwärts, verengert Nasenlöcher. Innervation: n. facialis.

M. risorius (s. Fig. 286, S. 241). Form: platt, dreieckig; sehr wechselnd. Lage: lateral vom Mundwinkel, auf dem platysma. Ursprung: fascia parotideomasseterica. Ansatz: vereinigt sich am Mundwinkel oder etwas darunter mit m. triangularis. Wirkung: hilft Mundwinkel lateralwärts ziehen, bringt Grübchen hervor. Innervation: n. facialis.

M. zygomaticus (s. auch Figg. 286—287, SS. 241—242). Form: länglich, plattcylindrisch. Lage: lateralwärts und nach oben vom Mundwinkel. Ursprung: facies malaris oss. zygomatici. Ansatz: Haut des Mundwinkels; ein Theil der Fasern geht in m. orbicularis oris über. Wirkung: zieht Mundwinkel lateralwärts und nach oben. Innervation: n. facialis.

M. caninus (s. auch Fig. 286, S. 241). Form: platt, dreieckig. Lage: in fossa canina, bedeckt vom m. quadratus labii superioris; kommt zwischen letzterem und m. zygomaticus an die Oberfläche. Ursprung: fossa canina. Ansatz: mit convergirenden Fasern theilweise an Haut des Mundwinkels; theilweise gehen Fasern bogenförmig in Unterlippe über. Wirkung: zieht Mundwinkel aufwärts; die beiderseitigen gemeinsam heben Unterlippe und helfen Mund schliessen. Innervation: n. facialis.

M. triangularis (s. auch Fig. 286, S. 241 und Fig. 297, S. 251). Form: platt, dreieckig. Lage: unter Mundwinkel, bedeckt foramen mentale. Ursprung: nahe über basis mandibulae unter foramen mentale. Ansatz: mit convergirenden Fasern zum Mundwinkel und grösstentheils bogenförmig in die Oberlippe. Einzelne Bündel verbinden bisweilen die beiderseitigen Muskeln unter dem Kinn, auf dem platysma aufliegend, als **m. transversus menti** (s. Fig. 286, S. 241 und Fig. 297, S. 251). Wirkung: zieht Mundwinkel abwärts; die beiderseitigen gemeinsam ziehen Oberlippe herunter und helfen Mund schliessen. Innervation: n. facialis.

M. quadratus labii inferioris (s. auch Fig. 286, S. 241 und Fig. 297, S. 251). Form: platt, viereckig. Lage: unter dem lateralen Abschnitt der Mundspalte, grösstentheils bedeckt vom m. triangularis. Ursprung: oberer Theil als directe Fortsetzung des platysma, unterer Theil von basis mandibulae. Ansatz: Haut des sulcus mentolabialis. Wirkung: zieht Unterlippe nach aussen, unten und vertieft sulcus mentolabialis. Innervation: n. facialis.

M. incisivus labii superioris (s. auch Fig. 293, S. 247). Form: platt, dreieckig, schmal. Lage: oberhalb des Mundwinkels, bedeckt vom m. quadratus labii superioris, am oberen Rande des m. orbicularis oris. Ursprung: jugum alveolare des oberen Eckzahnes. Ansatz: bogenförmig nach dem Mundwinkel zu, verflechtet sich dort mit den übrigen Muskeln. Wirkung: zieht Mundwinkel medial. Innervation: n. facialis.

M. incisivus labii inferioris (s. auch Fig. 293, S. 247). Form: platt, viereckig, schmal. Lage: unterhalb des Mundwinkels, bedeckt vom m. quadratus labii inferioris, am unteren Rande des m. orbicularis oris. Ursprung: jugum alveolare des unteren lateralen Schneidezahnes. Ansatz: verflechtet sich am Mundwinkel mit den übrigen Muskeln. Wirkung: zieht Mundwinkel medial- und abwärts. Innervation: n. facialis.

M. orbicularis oris, in den Lippen gelegene Muskelplatte, welche dadurch gebildet wird, dass die an den Mundwinkeln zur Mundspalte herantretenden Muskeln theilweise in die Ober- oder Unterlippe ausstrahlen. Die Fasern verlaufen grösstentheils transversal, an den Mundwinkeln auch bogenförmig zwischen den beiden Lippen. So entsteht eine Art Ringmuskel. Wirkung: wenn allein contrahirt, schliesst er den Mund und spitzt ihn zu. Innervation: n. facialis.

M. mentalis. Form: dick, cylindrisch, kurz. Lage: am Kinn. Ursprung: jugum alveolare des unteren medialen Schneidezahnes. Ansatz: schräg abwärts in der Haut des Kinnes. Wirkung: hebt Haut des Kinnes und runzelt sie. Innervation: n. facialis.

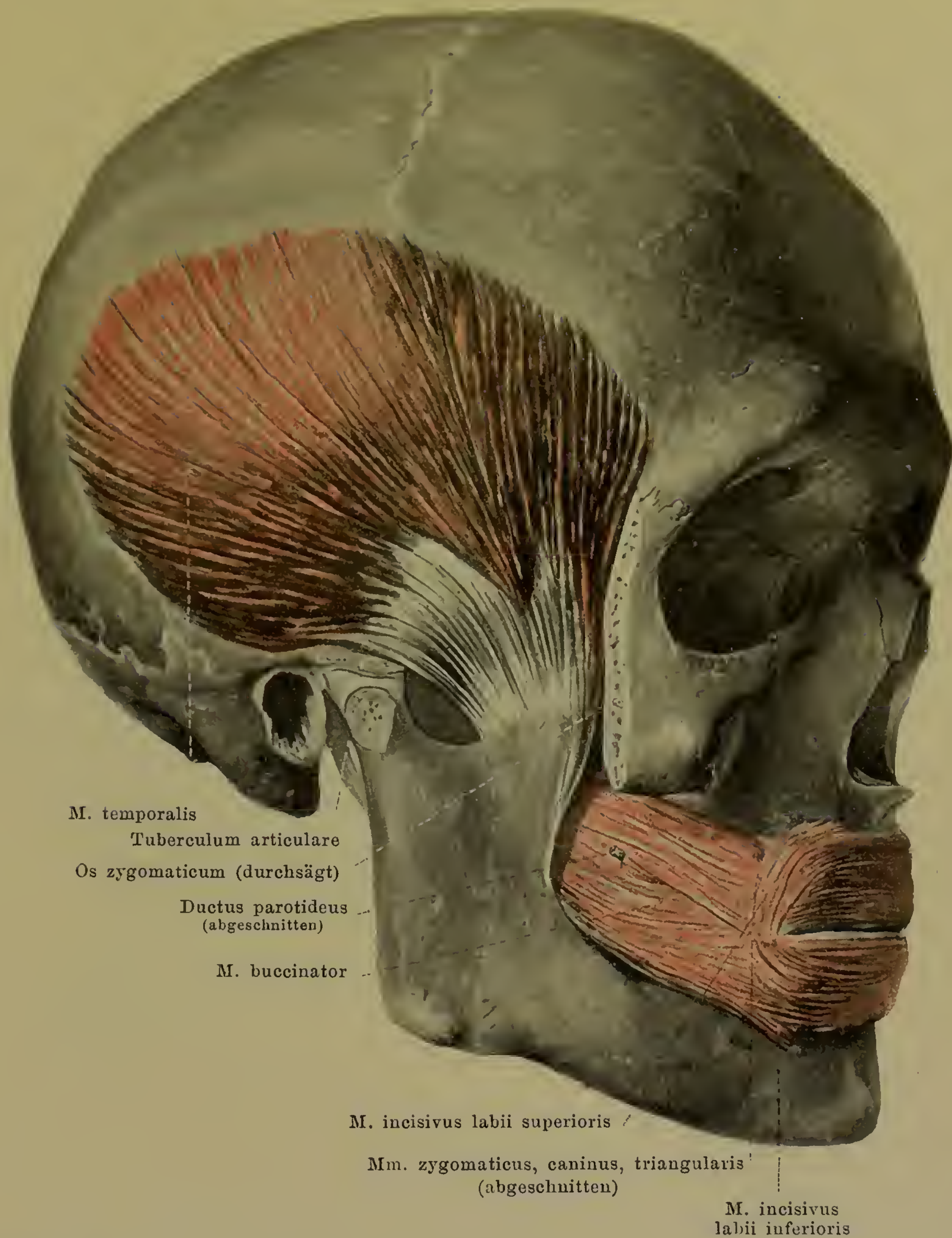


292. Fascia temporalis u. m. masseter, von der Seite.

Fascia parotideomasseterica (s. Fig. 286, S. 241) überzieht laterale (und mediale) Fläche der glandula parotis als derbere, den m. masseter als dünnere Haut und verliert sich medialwärts unter m. zygomaticus, platysma und m. risorius.

Fascia temporalis, sehr derb, deckt fossa temporalis von aussen, entspringt von linea temporalis superior, theilt sich unten in zwei, meist durch Fett getrennte Blätter und geht zur medialen und lateralen Fläche des arcus zygomaticus und os zygomaticum.

M. masseter (s. auch Fig. 290, S. 244 u. Fig. 295, S. 249). Form: platt, viereckig, dick. Lage: direct auf lateraler Fläche des ramus mandibulae; hinten theilweise überlagert von glandula parotis, vorn und unten von platysma. Besteht aus zwei Schichten, welche nur hinten deutlich von einander geschieden sind. Aeussere Schicht länger und breiter. Ursprung: arcus zygomaticus; äussere Schicht: vordere zwei Drittteile (Ursprungssehne zackig, weit abwärts reichend), innere Schicht: hintere zwei Drittteile. Ansatz: äussere Schicht: schräg nach hinten, unten zur lateralen Fläche des angulus mandibulae und dessen Umgebung; innere Schicht: abwärts und etwas nach vorwärts zur lateralen Fläche des ramus mandibulae. Wirkung: hebt Unterkiefer. Innervation: n. massetericus (V. 3).

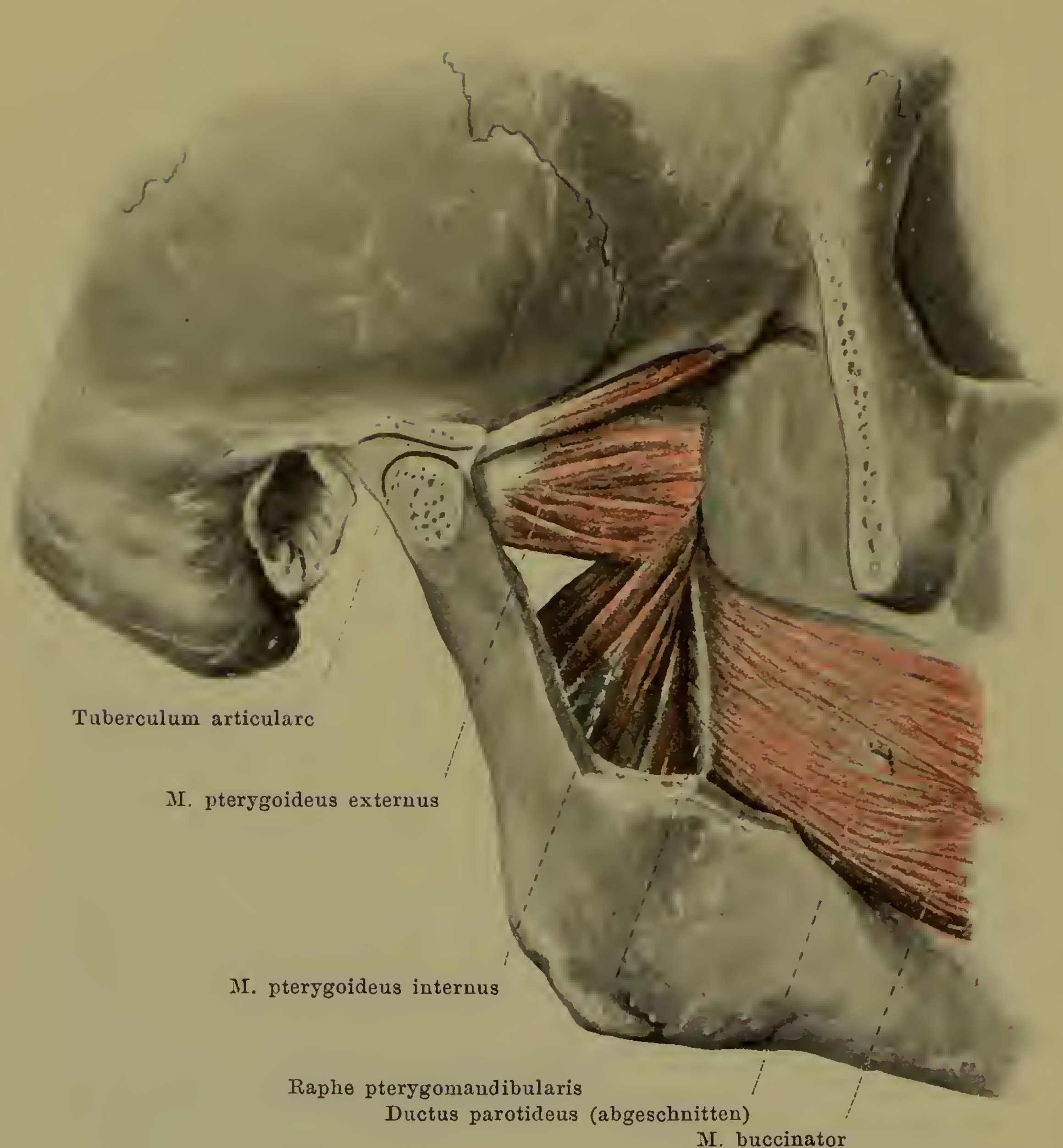


293. M. buccinator und m. temporalis, von der Seite.

(Der arcus zygomaticus ist an seinen Ursprüngen abgesägt, das Unterkiefergelenk dabei eröffnet.)

M. temporalis. Form: platt, dreieckig, oben dünn, unten dick. Lage: bedeckt von fascia temporalis und arcus zygomaticus; füllt fossa temporalis vollständig aus. Ursprung: ganze Ausdehnung der fossa temporalis und mediale Fläche der fascia temporalis. Ansatz: vordere Fasern steigen vertical, hintere stark gebogen, convergirend zum processus coronoideus mandibulae, wo sie, namentlich an medialer Seite tief herabsteigend, sich befestigen. Sehne reicht an lateraler Fläche gezackt bis zur halben Höhe des Muskels. Wirkung: hebt den Unterkiefer, zieht ihn etwas nach hinten. Innervation: nn. temporales profundi (V. 3).

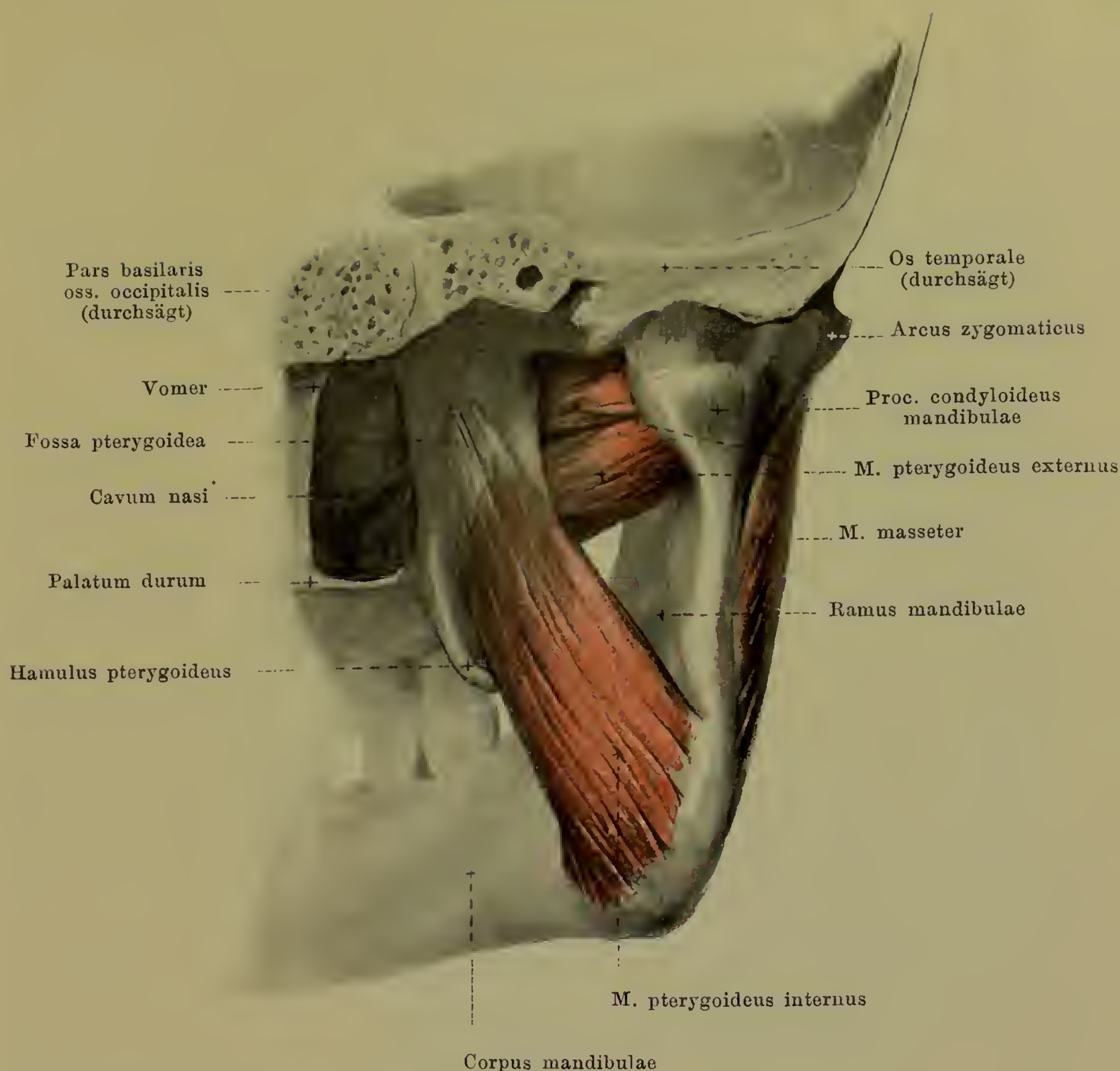
Fascia buccopharyngea, sehr dünn, überzieht laterale Fläche des m. buccinator, verliert sich vorn am Mundwinkel, ist als derberer Strang zwischen hamulus pterygoideus und hinterem Ende der crista buccinatoria [mandibulae] ausgespannt als *raphe pterygomandibularis* (s. Fig. 294, S. 248) und geht hinten auf Aussenfläche der Schlundmuskeln über.



294. Mm. pterygoidei, von aussen.

(Der arcus zygomaticus ist wie in Fig. 293 entfernt; aus dem ramus mandibulae ist der processus coronoideus und ein anschliessendes Stück herausgemeisselt.)

M. buccinator (s. auch Figg. 290—291, S. 244 u. Fig. 293, S. 247). Form: platt, länglich-viereckig, dünn. Lage: unter sämmtlichen anderen Mundmuskeln, wie eine quere, gebogene Binde; dicht auf Backen- und Lippenschleimhaut, entlang den Zahnreihen. Ursprung: raphe pterygomandibularis, laterale Fläche des processus alveolaris maxillae uud crista buccinatoria (bez. entsprechende Stelle) des Unterkieferbeines. Fasern laufen theilweise parallel, theilweise sich an den Mundwinkeln durchkreuzend in die Ober- und Unterlippe und gehen dort in die Fasern der anderen Seite über. In den Lippen bildet er die tiefste Schicht des m. orbicularis oris. Wirkung: zieht Mundwinkel lateralwärts, schliesst Mundspalte, drückt Lippen und Backen an die Zahnreihen. Innervation: n. facialis.



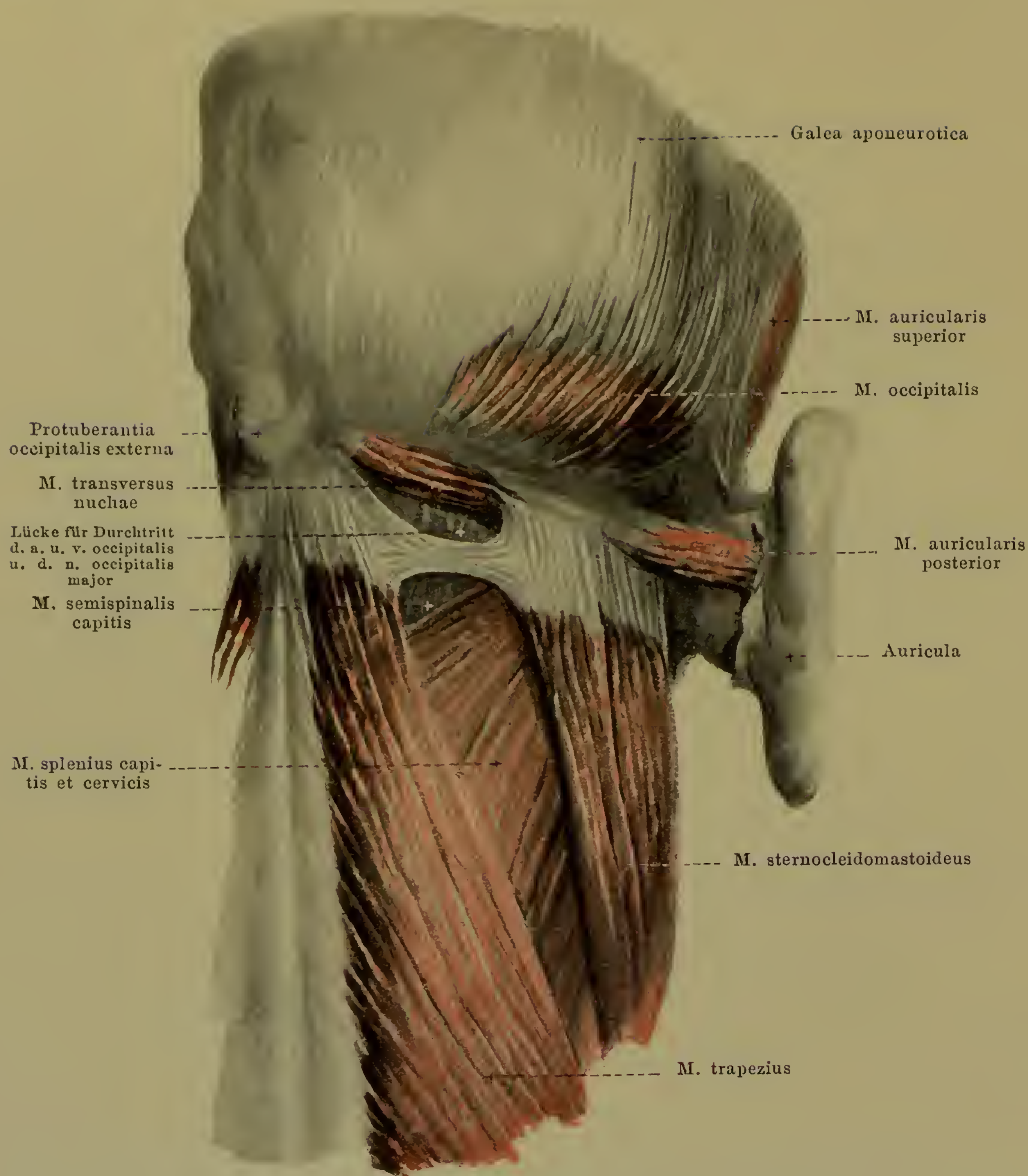
295. Kaumuskeln der rechten Seite,

von hinten und etwas medialwärts.

(Die hintere Hälfte des Schädels ist entfernt.)

M. pterygoideus externus (s. auch Fig. 294, S. 248). Form: dreieckig, dick. Lage: in fossa infratemporalis, lateralwärts bedeckt von m. temporalis, arcus zygomaticus und m. masseter. Ursprung: mit zwei Köpfen; oberer Kopf: platt, von crista infratemporalis und unterer Fläche des grossen Keilbeinflügels; unterer Kopf: rundlich, theils von lamina lateralis proc. pterygoidei und processus pyramidalis oss. palatini, theils von tuber maxillare. Ansatz: Fasern laufen convergirend nach hinten und lateralwärts zur fovea pterygoidea proc. condyloidei mandibulae, theilweise auch zur vorderen Wand der capsula articularis und des discus articularis des Unterkiefergelenkes. Wirkung: zieht mandibula nach vorn, proc. condyloideus und discus articularis unter tuberculum articulare; wenn einseitig wirkend, dann zugleich etwas nach der anderen Körperhälfte. Innervation: n. pterygoideus externus (V. 3).

M. pterygoideus internus (s. auch Fig. 294, S. 248). Form: länglich-viereckig, dick. Lage: an medialer Seite des Unterkiefers in ähnlicher Richtung wie m. masseter; bedeckt lateralwärts theilweise von m. pterygoideus externus, m. temporalis, ramus mandibulae und m. masseter. Ursprung: fossa pterygoidea, mit kleinem Theil auch (lateralwärts von m. pterygoideus externus) von tuber maxillare. Ansatz: mit parallelen Fasern nach unten, hinten und etwas lateralwärts zur medialen Fläche des angulus mandibulae und dessen Umgebung. Wirkung: hebt den Unterkiefer; wenn einseitig wirkend, zieht er ihn zugleich etwas nach der anderen Körperhälfte. Innervation: n. pterygoideus internus (V. 3).



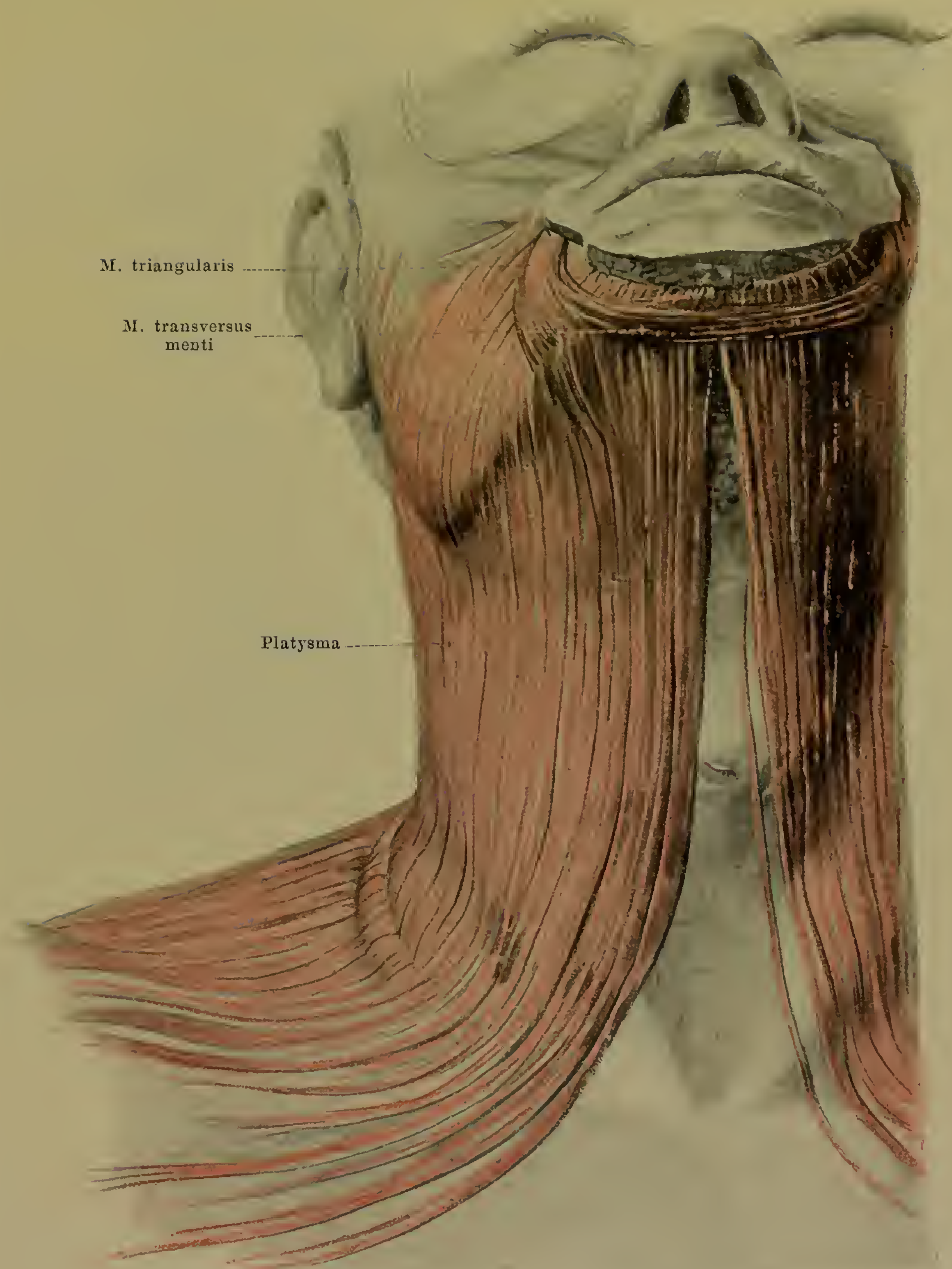
296. Hinterhaupts- und Nackenmuskeln, von hinten.

M. auricularis anterior (s. Fig. 286, S. 241). Form: platt, dreieckig. Lage: vor und über dem Ohr. Ursprung: fascia temporalis. Ansatz: am vorderen Ende des helix auriculae. Wirkung: zieht Ohrmuschel nach vorn und oben. Innervation: n. facialis.

M. auricularis superior (s. auch Fig. 286, S. 241). Form: platt, dreieckig. Lage: über dem Ohr. Ursprung: fascia temporalis. Ansatz: schmal an eminentia fossae triangularis auriculae. Wirkung: zieht Ohrmuschel nach oben. Innervation: n. facialis.

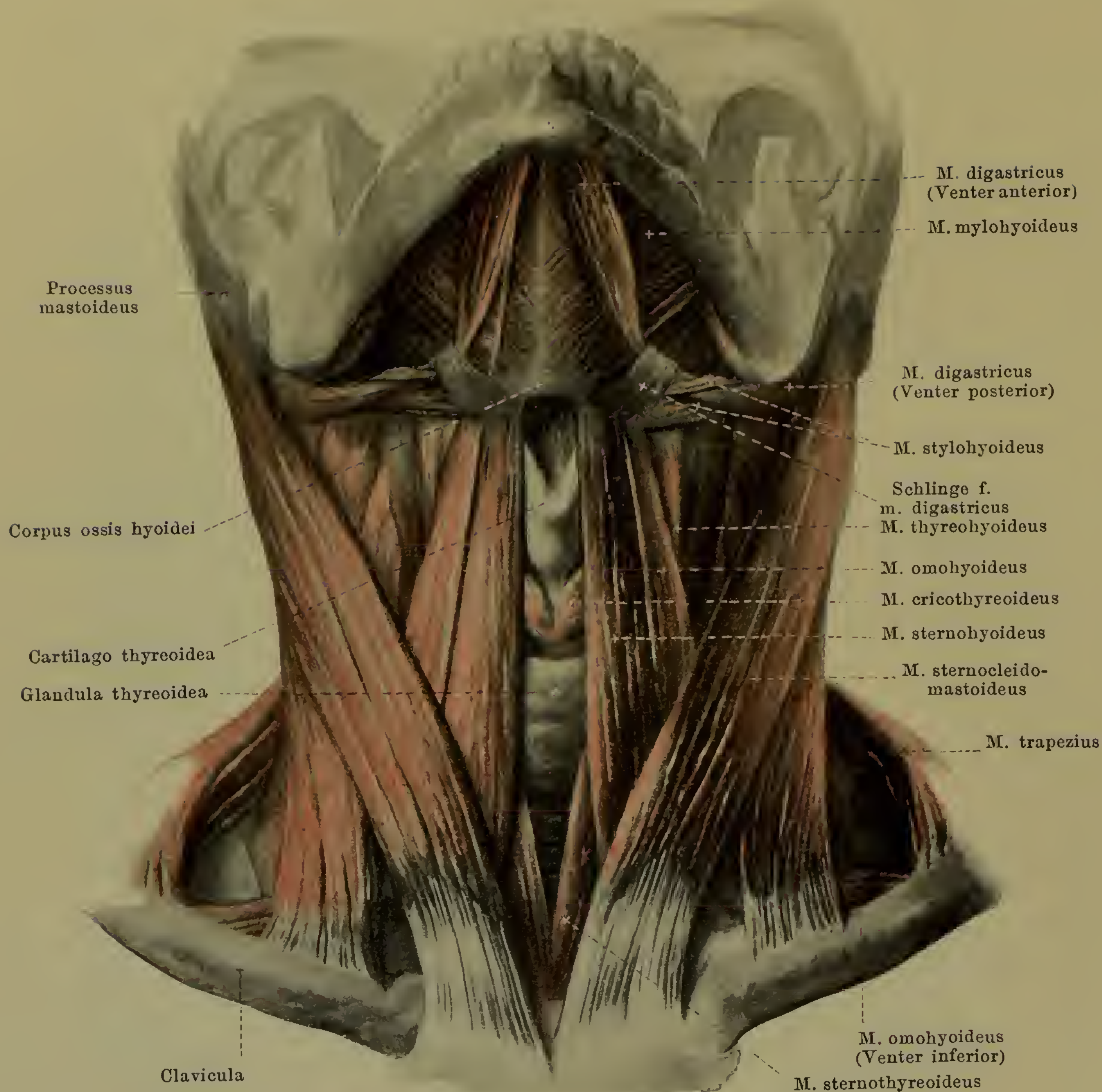
M. auricularis posterior. Form: länglich-viereckig, einfach oder getheilt. Lage: hinter dem Ohr. Ursprung: pars mastoidea oss. temporalis, auf Sehne des m. sternocleidomastoideus. Ansatz: mit parallelen Fasern an eminentia conchae auriculae. Wirkung: zieht Ohrmuschel nach hinten. Innervation: n. auricularis posterior (VII).

M. transversus nuchae, inconstant. Form: länglich-viereckig. Lage: oberflächlich auf linea nuchae superior, in derselben Schicht, wie mm. trapezius und sternocleidomastoideus. Ursprung: protuberantia occipitalis externa. Ansatz: Sehne des m. sternocleidomastoideus.



297. Platysma, von vorn.

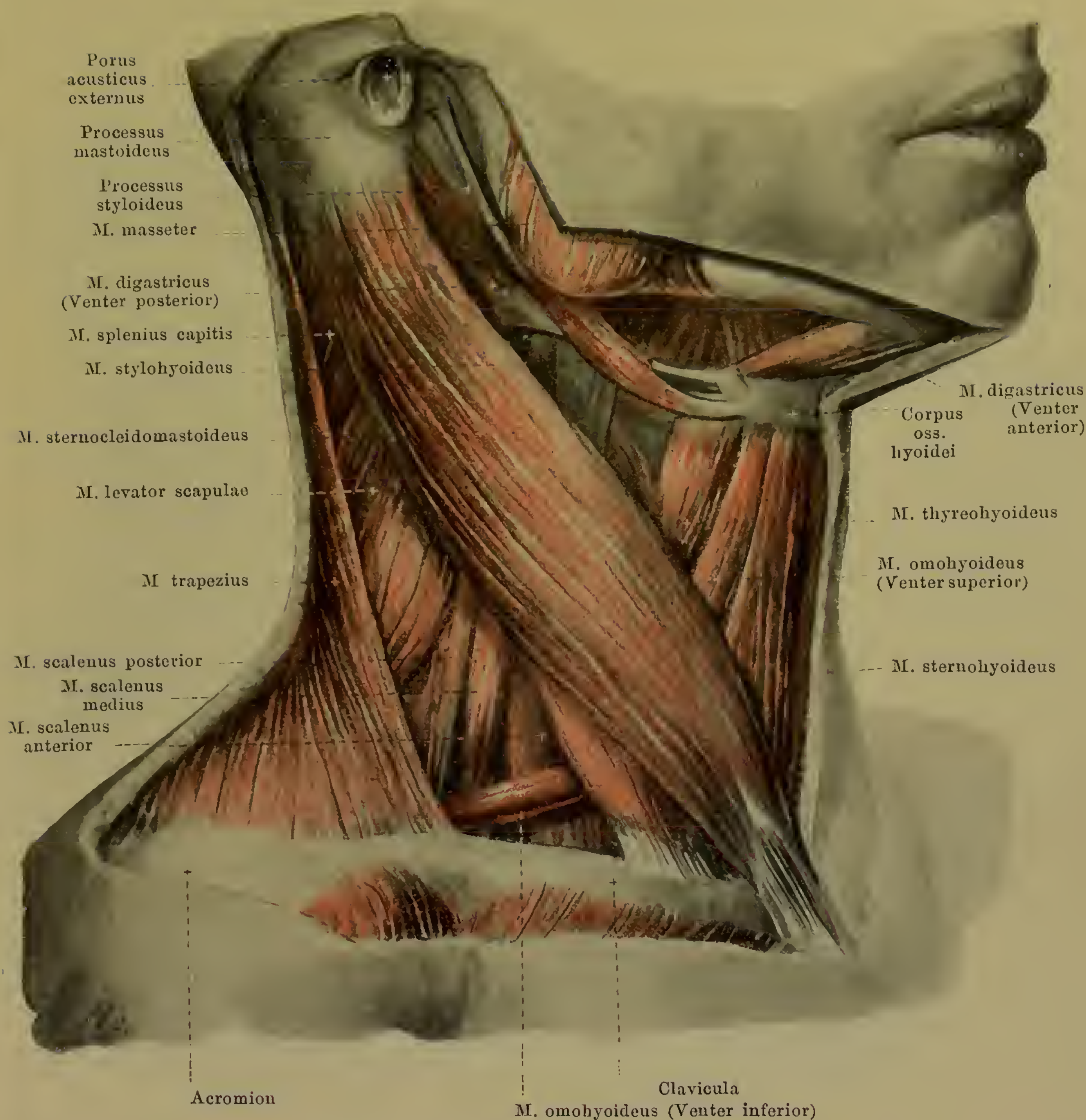
Platysma (s. auch Fig. 286, S. 241 u. Fig. 291, S. 244). Form: länglich-viereckig, dünn, sehr gross. Lage: dicht unter der Haut an Schlüsselbeingegend, Hals und unterem Gesicht. Ursprung: fascia pectoralis. Ansatz: Fasern laufen parallel medialwärts und nach oben; die hinteren strahlen auf fascia parotideomasseterica aus, die vorderen gehen theils zum Mundwinkel, theils in den m. quadratus labii inferioris, theils an basis mandibulae. Unterhalb des Kinnes häufig Kreuzung. Wirkung: hebt Haut des Halses von Unterlage ab, zieht Mundwinkel lateralwärts und abwärts. Innervation: ramus colli u. facialis.



298. Halsmuskeln (2. Schicht), von vorn.

(Das platysma ist weggenommen.)

M. sternocleidomastoideus (s. auch Fig. 286, S. 241; Fig. 296, S. 250 u. Fig. 299, S. 253). Form: lang. platt-cylindrisch, stark. Lage: an lateraler und vorderer Fläche des Halses, in unterer Hälfte unmittelbar vom platysma bedeckt. Ursprung: zweiköpfig; medialer Kopf: mit längerer Sehne von Vorderfläche des manubrium sterni; bedeckt theilweise articulatio sternoclavicularis; lateraler Kopf: kurzsehnig von oberer Fläche der extremitas sternalis claviculae. Zwischen beiden Köpfen meist eine dreieckige, unten breitere Spalte. Ansatz: lateraler Kopf schiebt sich unter den medialen; beide vereinigen sich ungefähr in der Mitte des Halses, gehen schräg nach oben, hinten, lateralwärts und befestigen sich mit kürzerer Sehne an laterale Fläche des processus mastoideus und an linea nuchae superior. Wirkung: einseitig wirkend dreht er Kopf nach der anderen Seite und wendet das Gesicht dabei aufwärts; zweiseitig wirkend zieht er Kopf schräg nach vorn und unten, oder hebt, bei festgestelltem Kopf, Schlüsselbein und Brustbein (und somit auch Brustkorb). Innervation: n. accessorius.

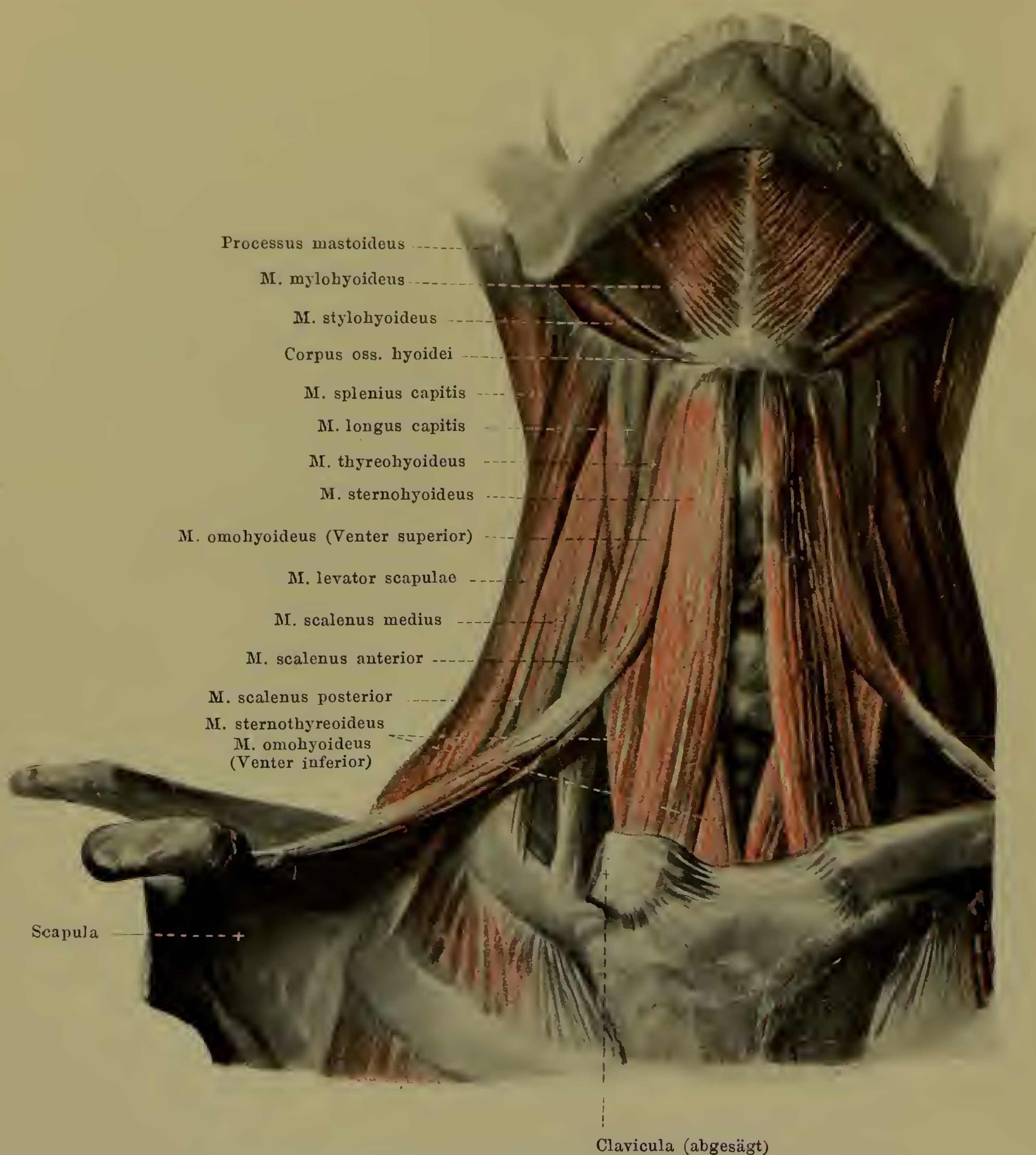


299. Halsmuskeln (2. Schicht), von der Seite.

(Das platysma ist weggenommen.)

M. digastricus (s. auch Fig. 298, S. 252 u. Fig. 301, S. 255). Form: zwei rundliche Bäuche, *venter posterior* und *venter anterior,* mit längerer Zwischensehne. Lage: unter, hinter und medialwärts von mandibula. Ursprung: mit venter posterior in incisura mastoidea oss. temporalis. Ansatz: nach vorn abwärts in Zwischensehne, welche durch schlingenförmigen Streifen der fascia colli an corpus oss. hyoidei geheftet ist; von dort winkelig in venter anterior und zur fossa digastrica mandibulae. Wirkung: wenn Zungenbein festgestellt, zieht er Unterkiefer herab; wenn Unterkiefer festgestellt, Zungenbein herauf. Innervation: venter posterior: r. digastricus n. facialis; venter anterior: n. mylohyoideus (V. 3).

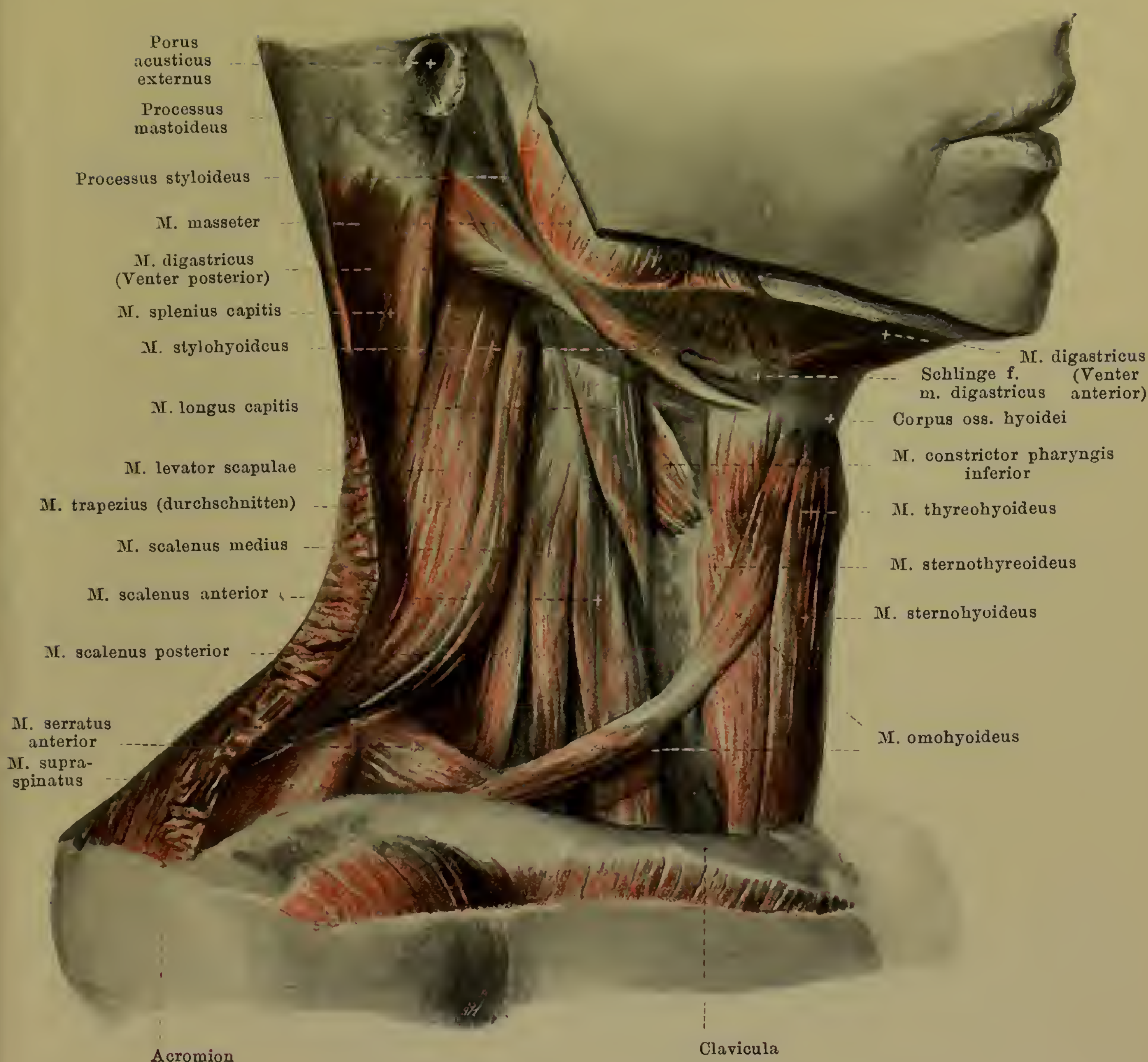
M. stylohyoideus (s. auch Fig. 298, S. 252; Figg. 300—301, SS. 254—255). Form: platt, länglich, dünn. Lage: hinter und unter mandibula, dicht vor und über hinterem Bauch des m. digastricus. Ursprung: processus styloideus. Ansatz: nach vorn abwärts und medialwärts zum corpus oss. hyoidei; umfasst mit zwei Schenkeln m. digastricus. Wirkung: zieht Zungenbein nach hinten und aufwärts. Innervation: r. stylohyoideus n. facialis.



300. Halsmuskeln (3. Schicht), von vorn.

(Das platysma, sowie die mm. sternocleidomastoideus, trapezius und digastricus sind weggenommen, die clavicula ist nahe am Brustbein abgesägt und entfernt.)

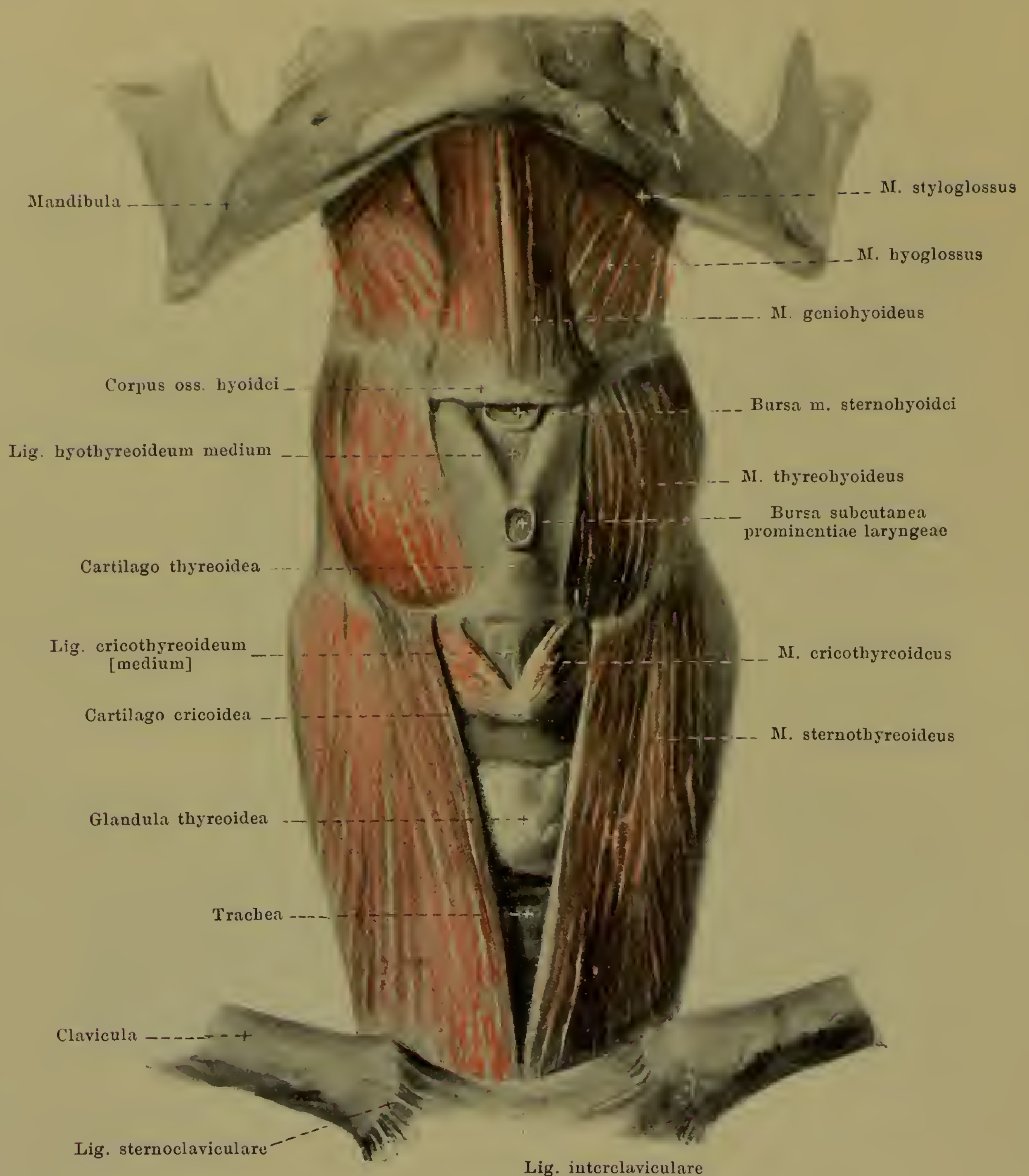
M. omohyoideus (s. auch Figg. 298—299, SS. 252—253 u. Fig. 301, S. 255). Form: platt, schmal, lang; durch Zwischensehne in zwei Bäuche, *venter inferior* und *venter superior*, getheilt. Lage: an seitlicher und vorderer Fläche des Halses, hinten bedeckt von Clavicula und m. trapezius, in der Mitte von m. sternocleidomastoideus. Zwischensehne ist in fascia colli eingehüllt und mit vorderer Wand der v. jugularis interna verbunden. Ursprung: margo superior und lig. transversum scapulae superius. Ansatz: läuft vor mm. scaleni nach vorn aufwärts zur Zwischensehne und von da winkelig aufwärts zum corpus oss. hyoidei, wo er lateral von m. sternohyoideus und vor m. thyreohyoideus liegt. Wirkung: zieht Zungenbein abwärts, spannt fascia colli. Innervation: r. descendens n. hypoglossi.



301. Halsmuskeln (3. Schicht), von der Seite.

(Das platysma, m. sternocleidomastoideus und der vordere Theil des m. trapezius sind weggenommmen.)

M. sternohyoideus (s. auch Figg. 298—300, SS. 252—254). Form: platt, länglich-viereckig, dünn. Lage: an der Vorderfläche des Halses, vor Kehlkopf und Luftröhre, nur bedeckt oben von platysma, unten von m. sternocleidomastoideus; die beiderseitigen Muskeln kommen sich in der Medianlinie sehr nahe. Ursprung: hintere Fläche des manubrium sterni, der articulatio sternoclavicularis und des ersten Rippenknorpels (s. Fig. 313, S. 268). Ansatz: Fasern laufen parallel nach oben, anfangs zugleich etwas medialwärts, und gehen an corpus oss. hyoidei (*bursa m. sternohyoidei*, s. Fig. 302, S. 256 u S. 257 Text). Wirkung: zieht Zungenbein nach abwärts. Innervation: r. descendens n. hypoglossi.

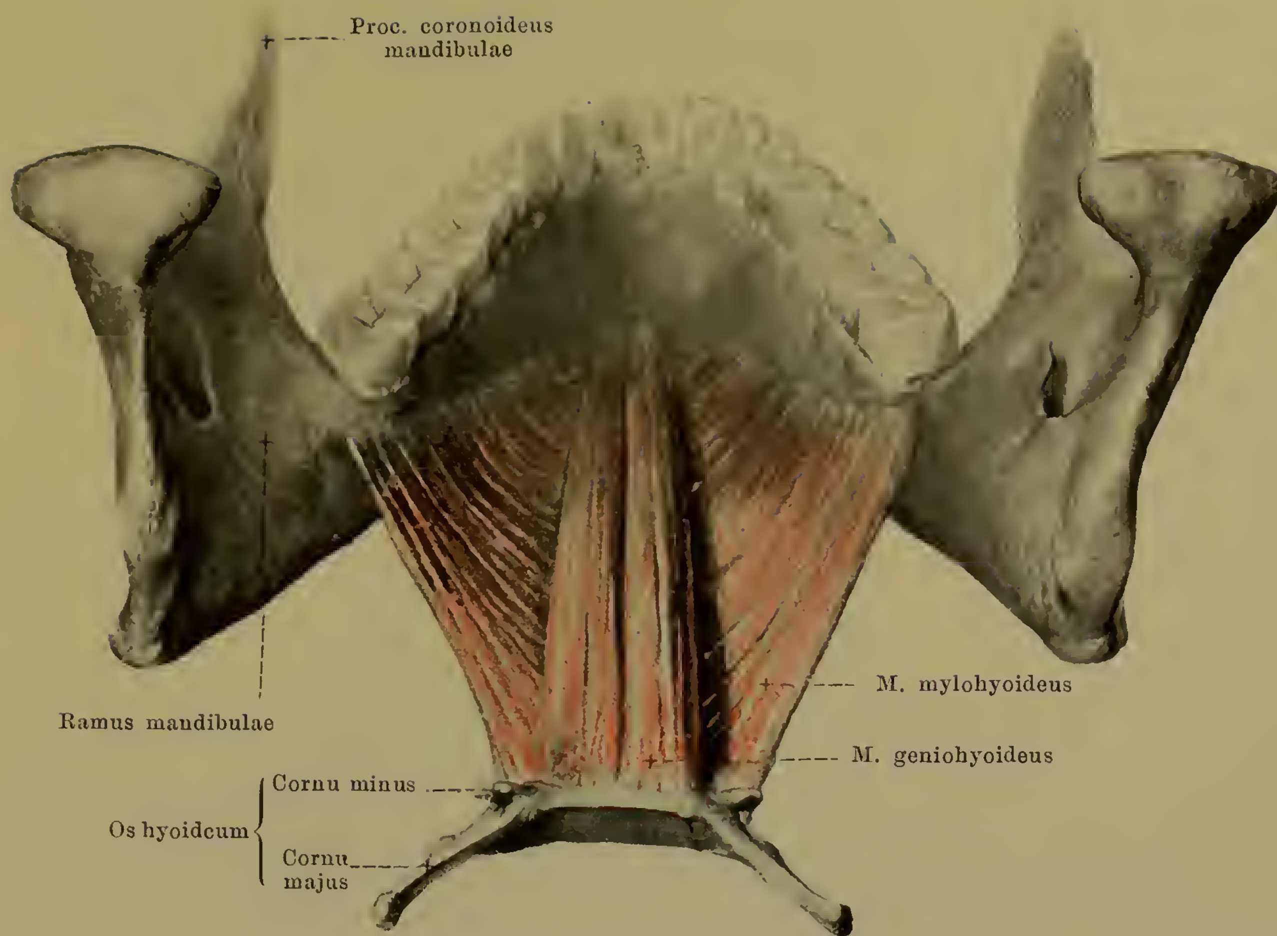


302. Zungenbeinmuskeln (tiefe Schicht), von vorn.

(Die mm. sternohyoidei, omohyoidei, digastrici und mylohyoideus sind weggenommen.)

M. sternothyreoideus (s. auch Fig. 298, S. 252; Figg. 300—301, SS. 254—255). Form: platt, länglich-viereckig, sehr dünn. Lage: an Vorderfläche des Halses, dicht auf glandula thyreoidea, bedeckt von mm. omohyoideus und sternohyoideus. Ursprung: hintere Fläche des manubrium sterni und ersten Rippenknorpels (s. Fig. 313, S. 268). Ansatz: auf- und lateralwärts zur lamina cartilaginis thyreoideae (linea obliqua). Wirkung: zieht cartilago thyreoidea abwärts. Innervation: r. descendens n. hypoglossi.

M. thyreohyoideus (s. auch Figg. 298—301, SS. 252—255). Form: platt, viereckig, sehr dünn. Lage: an Vorderfläche des Halses, dicht auf cartilago thyreoidea, bedeckt vom m. omohyoideus. Ursprung: lamina cartilaginis thyreoideae (linea obliqua). Ansatz: corpus und cornu majus oss. hyoidei (*bursa m. thyreohyoidei* s. S. 257). Wirkung: nähert Zungenbein der cartilago thyreoidea und umgekehrt. Innervation: r. thyreohyoideus n. hypoglossi.



303. Muskeln des Bodens der Mundhöhle,

von hinten und oben.

(Die Zungenmusculatur ist vollständig entfernt.)

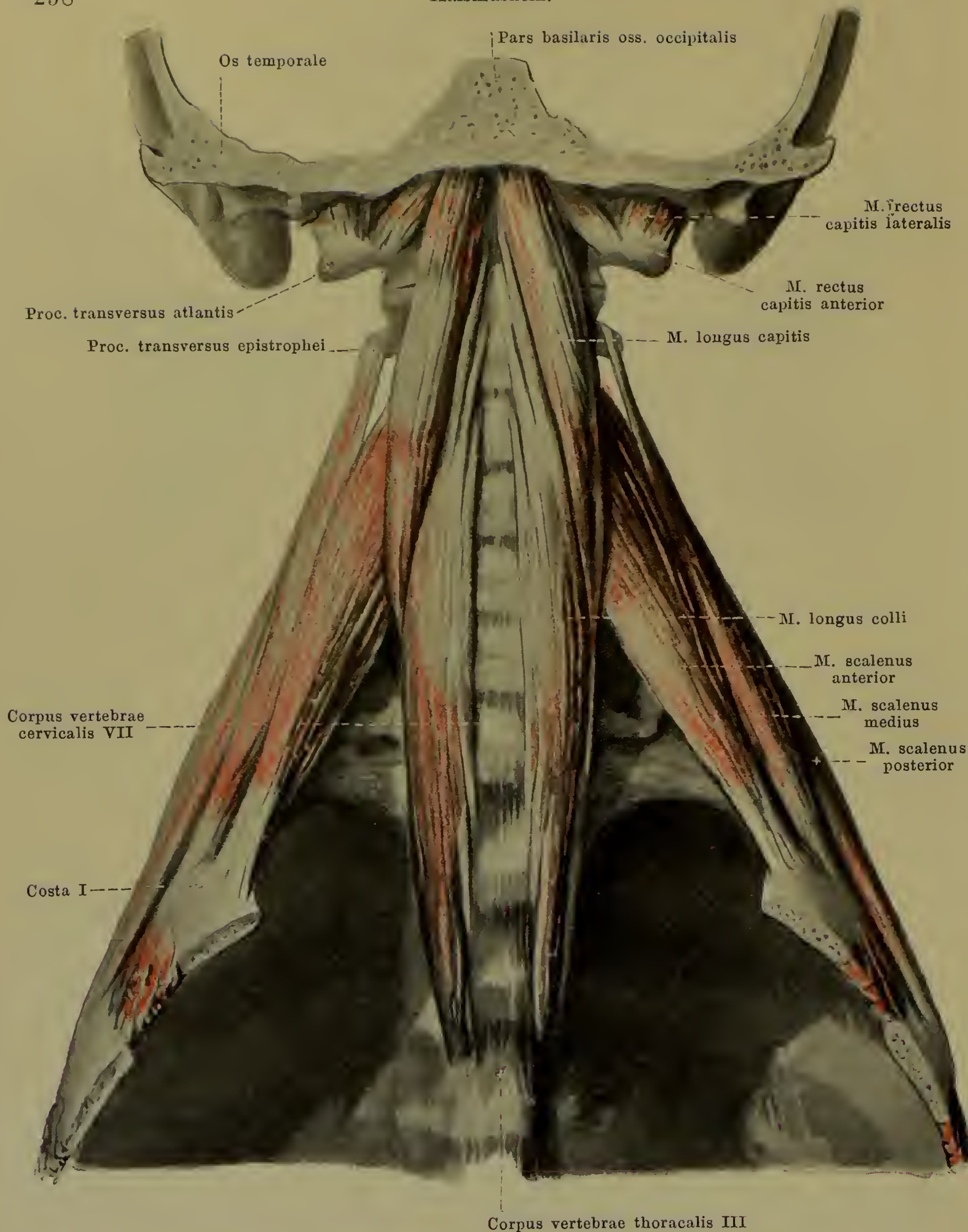
M. mylohyoideus (s. auch Fig. 298, S. 252 u. Fig. 300, S. 254). Form: platt, viereckig, breit, oben muldenförmig ausgehöhlt. Lage: füllt Raum zwischen Unterkiefer und Zungenbein aus und bildet so Boden der Mundhöhle; vorn, unten ist er bedeckt vom vorderen Bauch des m. digastricus. Ursprung: linea mylohyoidea mandibulae. Ansatz: Fasern laufen jederseits parallel nach hinten, unten und medialwärts und befestigen sich grösstentheils an einer median gelegenen bindegewebigen Raphe; die hinteren Fasern gehen zur vorderen Fläche des corpus oss. hyoidei. Wirkung: wenn Zungenbein festgestellt, zieht er Unterkiefer herab; wenn Unterkiefer festgestellt, zieht er Zungenbein vorwärts und aufwärts. Innervation: n. mylohyoideus (V. 3).

M. geniohyoideus (s. auch Fig. 302, S. 256). Form: platt-cylindrisch, länglich. Lage: auf oberer (Mundhöhlen-) Seite des m. mylohyoideus, von unten her vollständig von ihm verdeckt; beide mm. geniohyoidei stossen in Medianebene an einander. Ursprung: kurzsehnig an spina mentalis mandibulae. Ansatz: Fasern ziehen, wenig divergirend, zur vorderen Fläche des corpus oss. hyoidei. Wirkung: wenn Zungenbein festgestellt, zieht er Unterkiefer herab; wenn Unterkiefer festgestellt, zieht er Zungenbein vorwärts und aufwärts. Innervation: n. hypoglossus.

Bursa [mucosa] subcutanea prominentiae laryngeae (s. Fig. 302, S. 256), oft fehlend, meist nur bei Männern und nur bei älteren Individuen, unpaar, in dem subcutanen Gewebe vor dem oberen Theil des Schildknorpels.

Bursa m. sternohyoidei (s. Fig. 302, S. 256), fast constant, beim Manne stärker ausgebildet als beim Weibe, unpaar median oder paarig neben Medianebene, auf lig. hyothyreoideum medium, zwischen ihm einerseits, dem m. sternohyoideus und der fascia colli andererseits, aufwärts hinter das Zungenbein reichend.

Bursa m. thyreohyoidei (nicht gezeichnet), häufiger als vorige, unter cornu majus oss. hyoidei, auf membrana hyothyreoidea zwischen ihr und oberem Ende des m. thyreohyoideus.

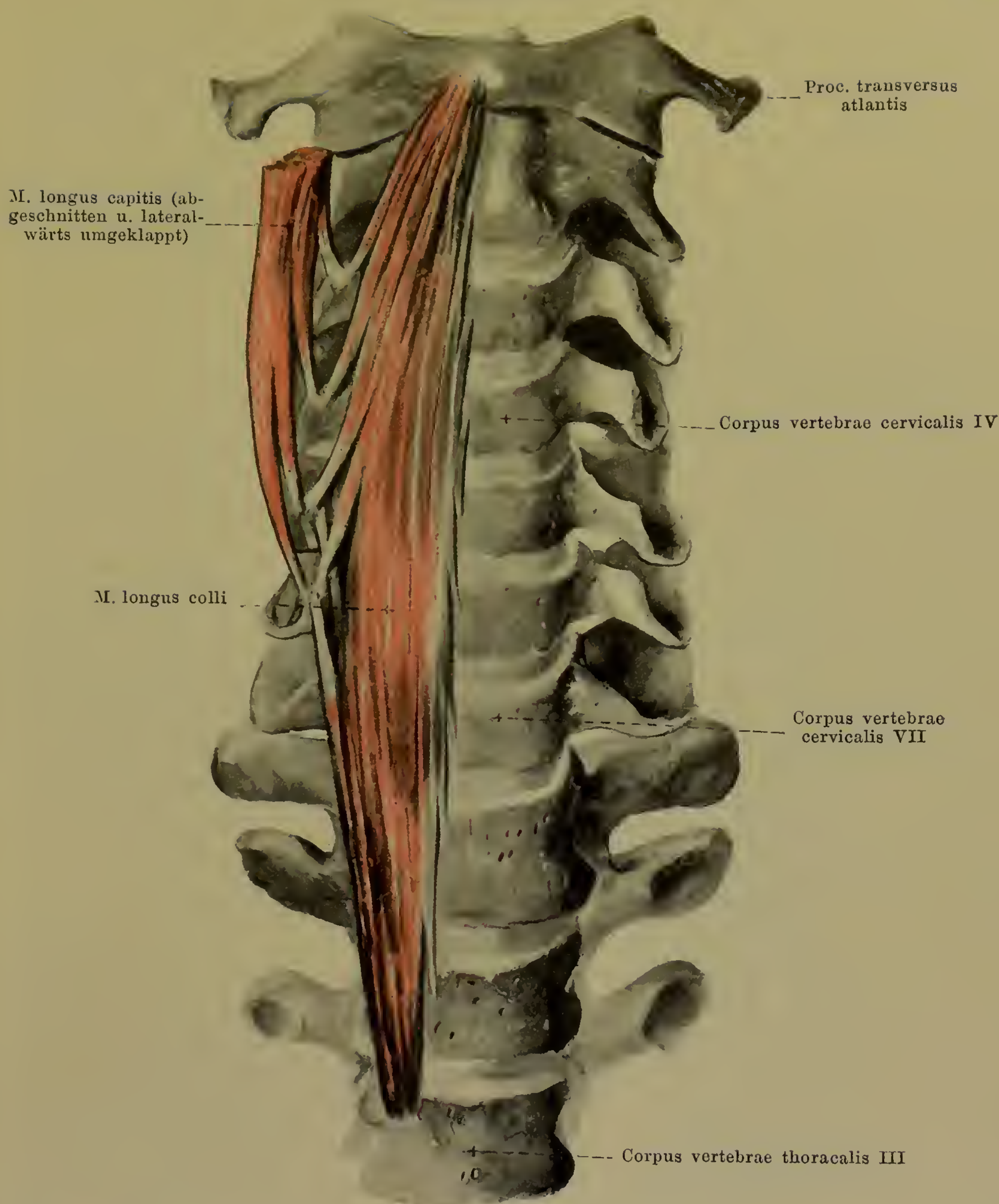


304. Tiefe Halsmuskeln, von vorn.

(Das Brustbein und die vorderen Enden der Rippen mit ihren Muskeln sind entfernt.)

M. rectus capitis lateralis. Form: platt, kurz. Lage: vor articulatio atlantooccipitalis. Ursprung: proc. transversus atlantis. Ansatz: untere Fläche des proc. jugularis oss. occipit.. Wirkung: neigt Kopf seitwärts. Innervation: directer Ast des plexus cervicalis.

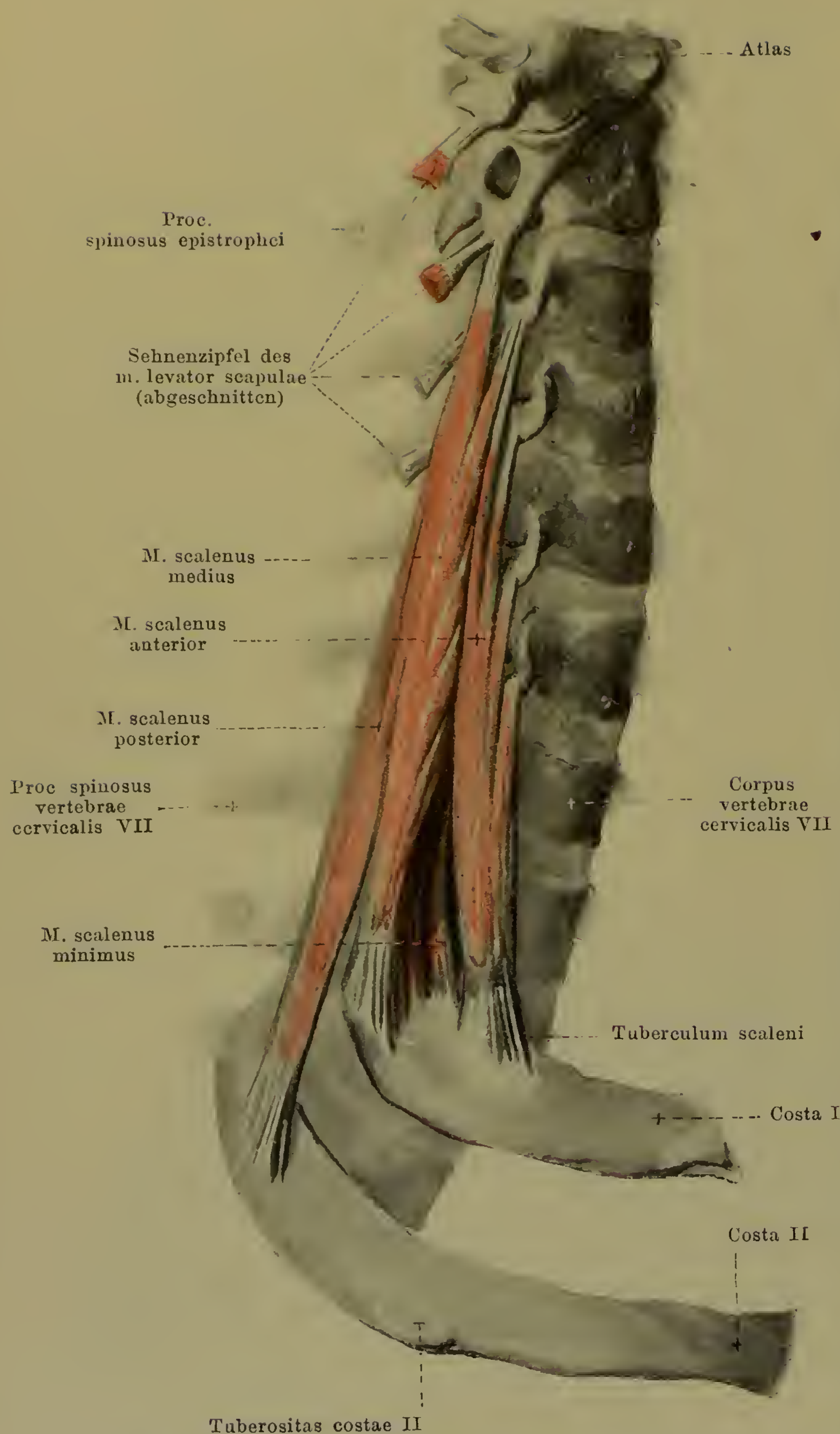
M. rectus capitis anterior. Form: platt, kurz. Lage: vor articulatio atlantooccipitalis. Ursprung: massa lateralis und proc. transversus atlantis. Ansatz: pars basilaris oss. occipit.. Wirkung: beugt Kopf nach vorn. Innervation: directer Ast des plexus cervicalis.



305. Vordere Muskeln der Halswirbelsäule.

M. longus capitis (s. auch Figg. 300—301, SS. 254—255 u. Fig. 304, S. 258). Form: platt, oben breiter. Lage: dicht vor oberem Ende der Halswirbelsäule und vor membrana atlantooccipitalis anterior. Ursprung: tubercula anteriora der procc. transversi des 3.—6. Halswirbels. Ansatz: aufwärts und medialwärts an pars basilaris oss. occipitalis. Wirkung: beugt Kopf nach vorn. Innervation: directer Ast des plexus cervicalis.

M. longus colli (s. auch Fig. 304, S. 258). Form: platt, länglich-dreieckig, in der Mitte am breitesten. Lage: dicht auf vorderer Fläche der Halswirbelsäule, in der Rinne zwischen den Körpern und Querfortsätzen; theilweise bedeckt vom m. longus capitis. Zwei Abschnitte: unterer, medialer, von den Körpern des 3. Brust- bis 5. Halswirbels, geht an Körper des 5.—2. Halswirbels und an tubercula anteriora der procc. transversi des 6. und 5. Halswirbels; oberer, lateraler Abschnitt, von tubercula anteriora der procc. transversi des 6.—3. Halswirbels, geht an tuberculum anterius atlantis. Wirkung: beugt Halswirbelsäule vorwärts und seitwärts. Innervation: directe Aeste der plexus cervicalis und brachialis.



306. Mm. scaleni,

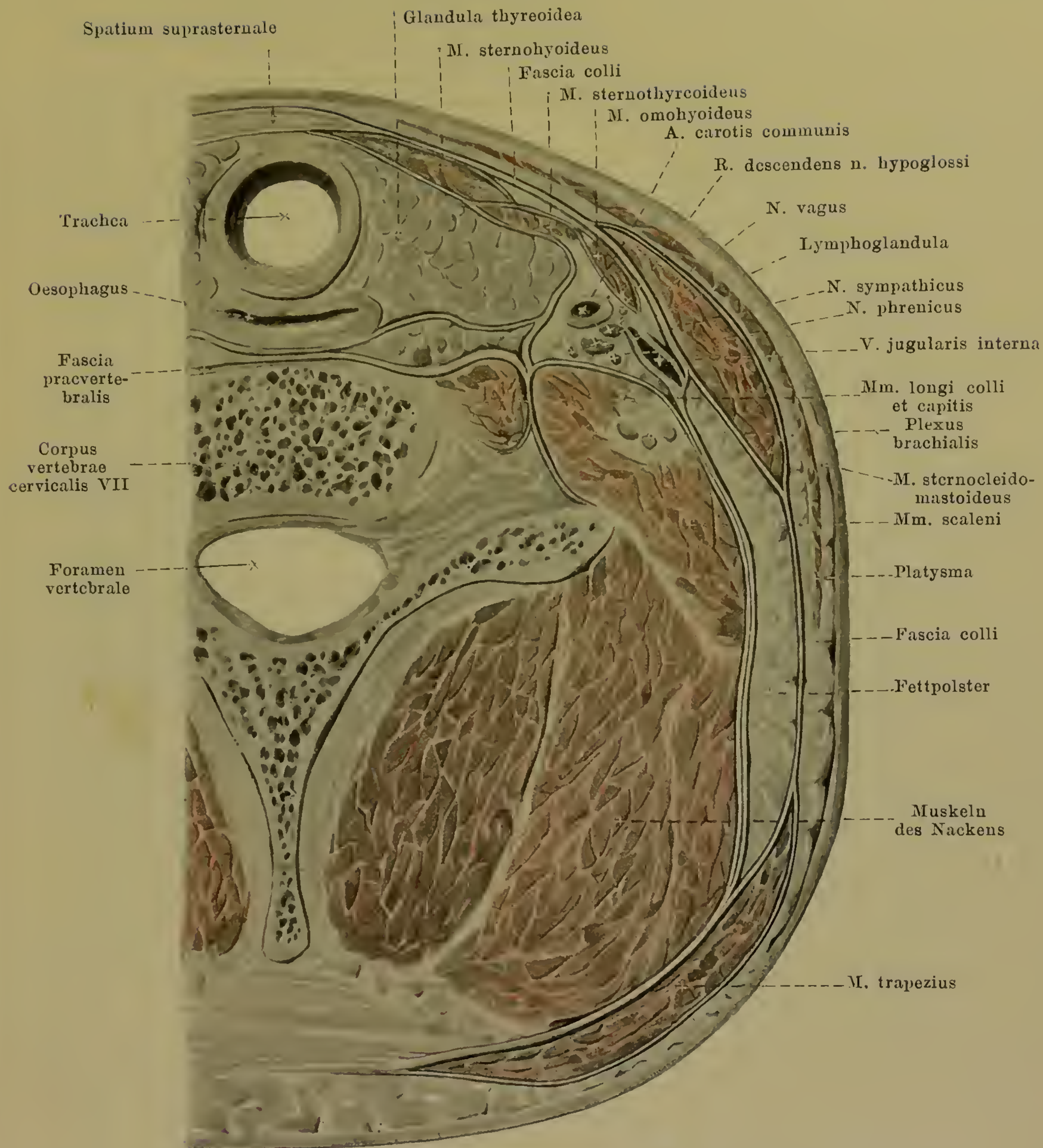
von der Seite.

M. scalenus anterior (s. auch Figg. 299—301, SS. 253—255 u. Fig. 304, S. 258). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: dicht neben unterem Theil der Halswirbelsäule. Ursprung: mit 4 sehnigen Zipfeln von procc. transversi des 3.—6. Halswirbels. Ansatz: nach abwärts und vorn kurzsehnig zum tuberculum scaleni [Lisfranci] der 1. Rippe. Wirkung: bei festgestellter Halswirbelsäule hebt er 1. Rippe; bei festgestellter 1. Rippe beugt er Halswirbelsäule nach vorn und lateralwärts. Innervation: directe Aeste der plexus cervicalis u. brachialis.

M. scalenus medius (s. auch Figg. 299—301, SS. 253—255 u. Fig. 304, S. 258). Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: dicht neben unterem Theil der Halswirbelsäule, hinter m. scalenus anterior, an der 1. Rippe durch dreieckigen Spalt von ihm getrennt. Ursprung: mit 6—7 Zipfeln von den procc. transversi der 6—7 unteren Halswirbel. Ansatz: nach unten und lateralwärts zur lateralen Fläche der 1. Rippe (hinter sulcus subclaviae). Wirkung: bei festgestellter Halswirbelsäule hebt er Rippe; bei festgestellter Rippe beugt er Halswirbelsäule lateralwärts. Innervation: directe Aeste der plexus cervicalis und brachialis.

M. scalenus posterior (s. auch Figg. 299—301, SS. 253—255 u. Fig. 304, S. 258). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: neben unterem Theil der Halswirbelsäule, vorn an m. scalenus medius, hinten an m. iliocostalis cervicis, lateralwärts an m. levator scapulae grenzend. Ursprung: mit 2—3 Zipfeln von den procc. transversi der 2—3 unteren Halswirbel. Ansatz: nach unten und lateralwärts zur lateralen Fläche der 2. Rippe. Wirkung: wie voriger. Innervation: directe Aeste des plexus brachialis.

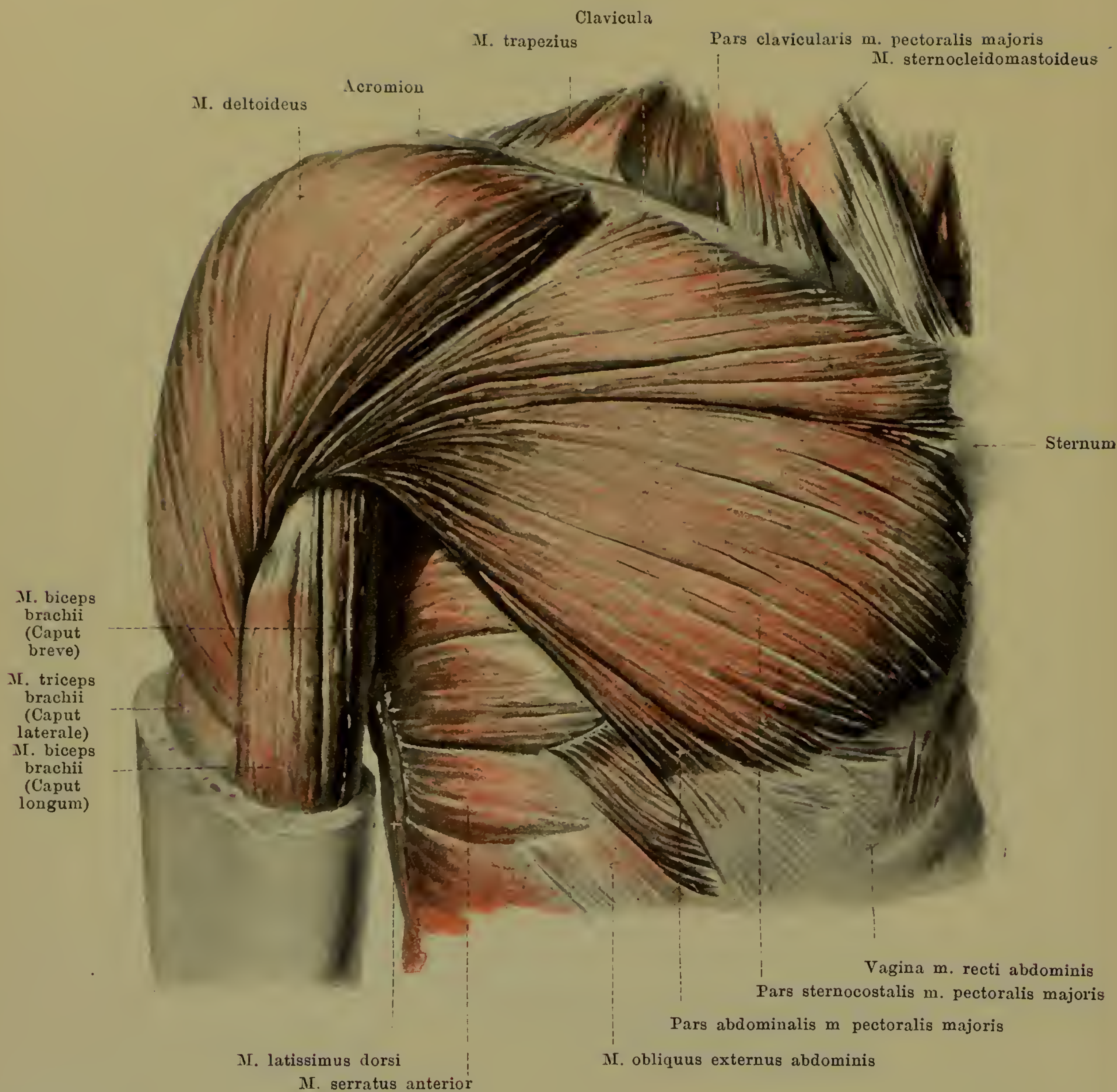
M. scalenus minimus (inconstant). Form: platt-rundlich, schmal. Lage: in dem Spalt zwischen m. scalenus anterior und medius, zwischen plexus brachialis und a. subclavia. Ursprung: mit 1—2 Zipfeln von den procc. transversi des 6. oder des 6. u. 7. Halswirbels. Ansatz: nach unten und vorn zur lateralen Fläche der 1. Rippe und zur Pleurakuppel. Wirkung: spannt Pleurakuppel. Innervation: directe Aeste des plexus brachialis.



307. Querschnitt des Halses durch die obersten Trachealknorpel, untere Schnittfläche, von oben gesehen (nach Merkel).

Fascia praevertebralis ist eine dünne, aber feste Haut, welche die vordere Fläche der Halswirbel und die tiefen Halsmuskeln überzieht, theilweise mit diesen in den Thorax herabsteigt, theilweise auch auf äussere Fläche der mm. scaleni und des Thorax gelangt; sie bedeckt unmittelbar sämmtliche auf Fig. 304, S. 258 dargestellte Muskeln.

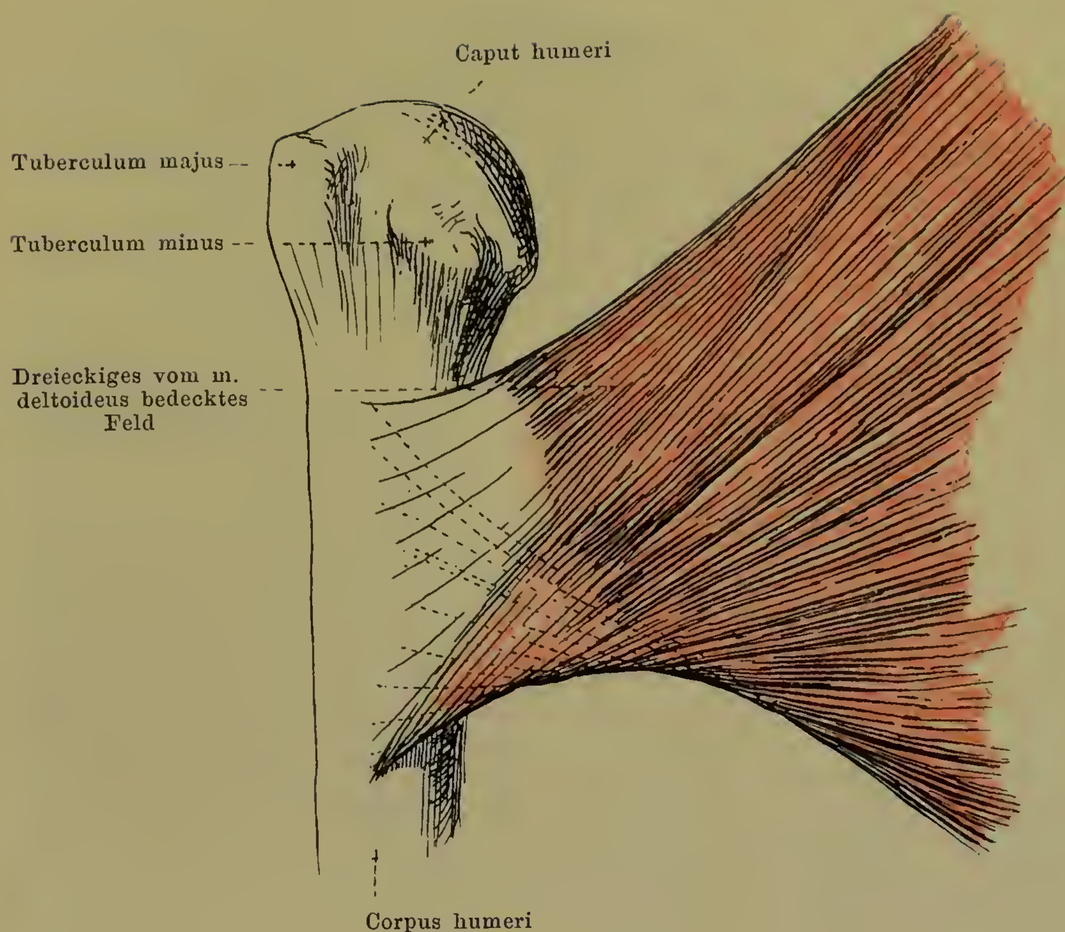
Fascia colli erstreckt sich als kräftige Membran vor Kehlkopf, Kehlkopfmuskeln und Luftröhre vom Zungenbein zum Brustbein und Schlüsselbein. Am Brustbein befestigt sie sich mit zwei Blättern, welche das fetthaltige *spatium suprasternale* einschliessen. Seitlich zieht sie oben vor m. omohyoideus vorbei bis zur vorderen Fläche des Gefässbündels und verliert sich dort; Zwischensehne und venter inferior des m. omohyoideus hüllt sie ein. Rückwärts geht sie verdünnt unter dem m. sternocleidomastoideus auf das Fettpolster über, welches das seitliche Halsdreieck ausfüllen hilft, und unter dem m. trapezius zum lig. nuchae; die Aussenfläche der mm. sternocleidomastoideus und trapezius ist nur von zarter Muskelfascie überzogen.



308. Brustmuskeln, von vorn.

(Das platysma ist weggenommen.)

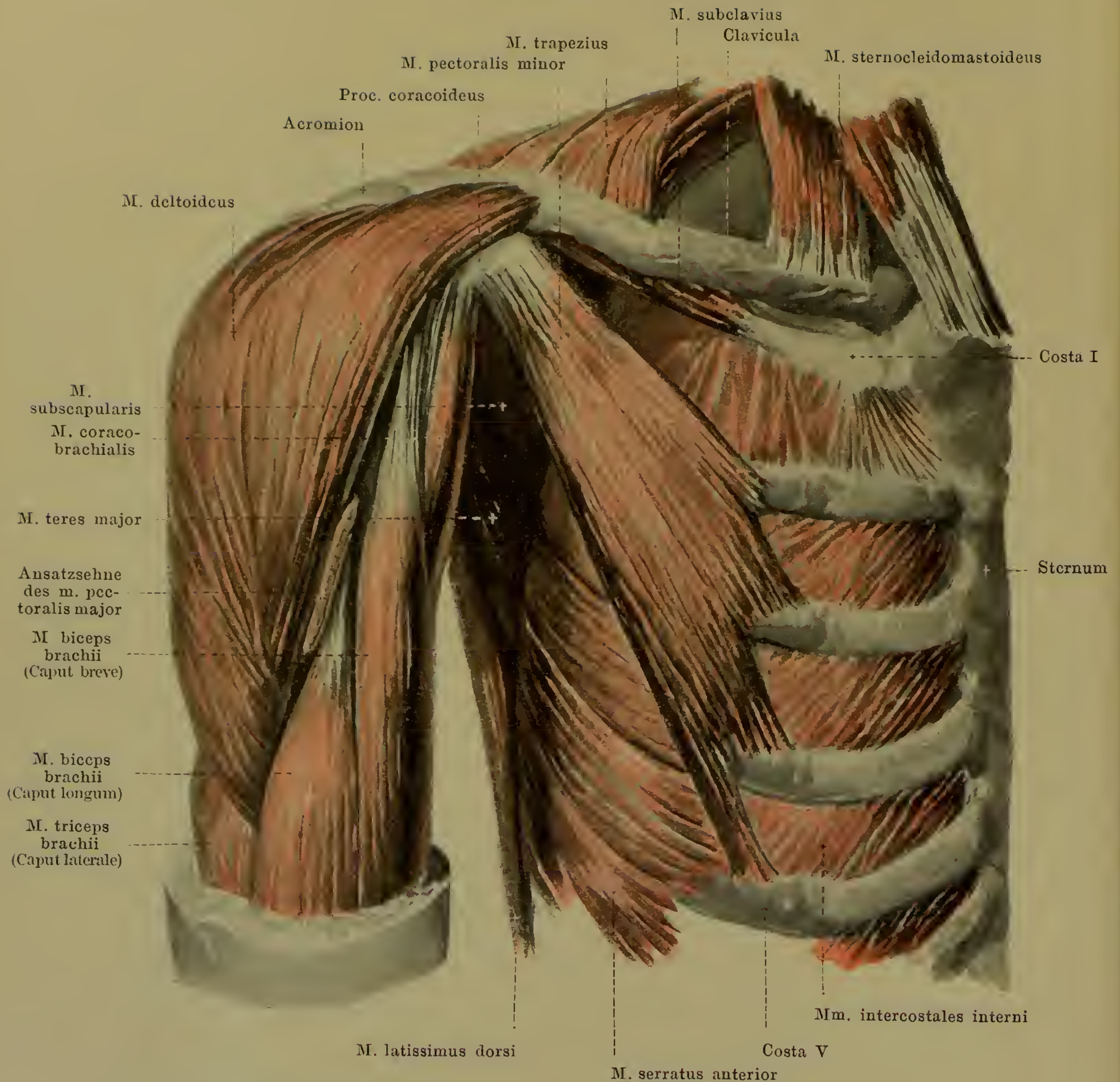
M. pectoralis major (s. auch Fig. 309, S. 263; Figg. 316—317, SS. 271—272 u. Fig. 343, S. 298). Form: platt, viereckig, breit, dick. Lage: jederseits von der Medianebene aus an vorderer Fläche des Brustkorbes und der Achselhöhle, oben theilweise bedeckt vom platysma. Ursprung: mediale Hälfte des Schlüsselbeines *(pars clavicularis)*, vordere Fläche des Brustbeines und des zweiten bis siebenten Rippenknorpels *(pars sternocostalis)* und vorderes Blatt der vagina m. recti abdominis *(pars abdominalis)*. Ansatz: s. S. 263.



309. Ansatz des m. pectoralis major am Oberarmbein, von vorn.

(Die punktirten Linien in der Sehne geben den Verlauf der Fasern in der hinteren Schicht an.)

M. pectoralis major (Fortsetzung). Ansatz: Fasern laufen convergirend lateralwärts zur crista tuberculi majoris des Oberarmbeines; die Fasern der pars sternocostalis und der pars abdominalis gehen am unteren Rand der Ansatzsehne zur Rückseite derselben und dort bis zum Knochen, ohne ihre Richtung zu ändern, so dass die am weitesten unten entspringenden Fasern am weitesten oben inseriren; die Ansatzsehne erscheint somit an ihrem unteren Rande wie umgerollt und besteht aus zwei Schichten, einer vorderen dicken und einer hinteren dünnen, welche unten zusammenhängen, von oben her aber getrennt werden können (s. Fig. 310, S. 264). Zwischen hinterer Fläche der Endsehne und vorderer Fläche des caput longum m. bicipitis brachii häufig ein länglicher Schleimbeutel, **bursa m. pectoralis majoris** (s Fig. 346, S. 301). Wirkung: zieht Oberarm nach vorn und medialwärts, rollt ihn nach innen. Innervation: nn. thoracales anteriores.

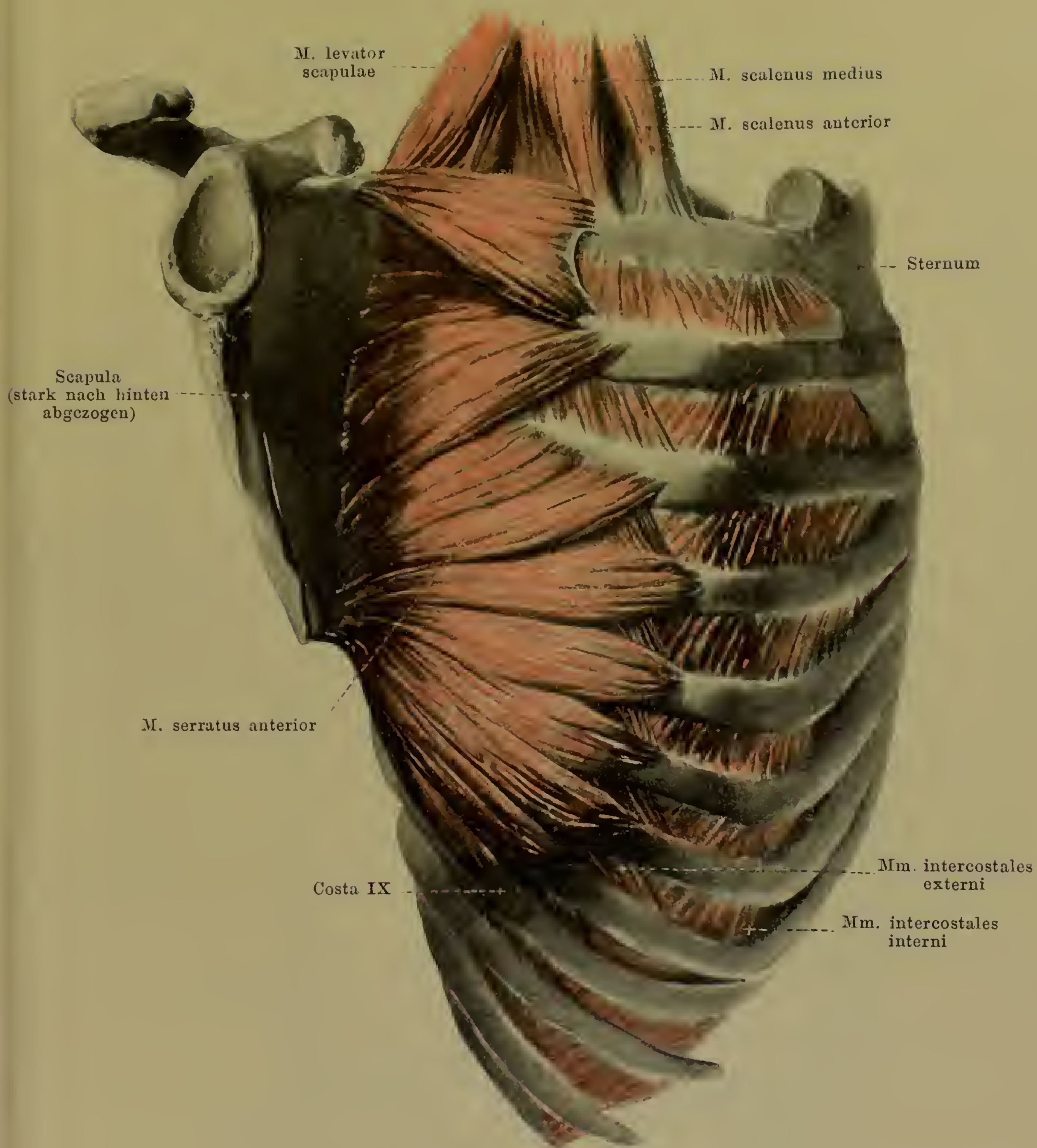


310. Brustmuskeln (2. Schicht), von vorn.

(Das platysma und der m. pectoralis major ist weggenommen.)

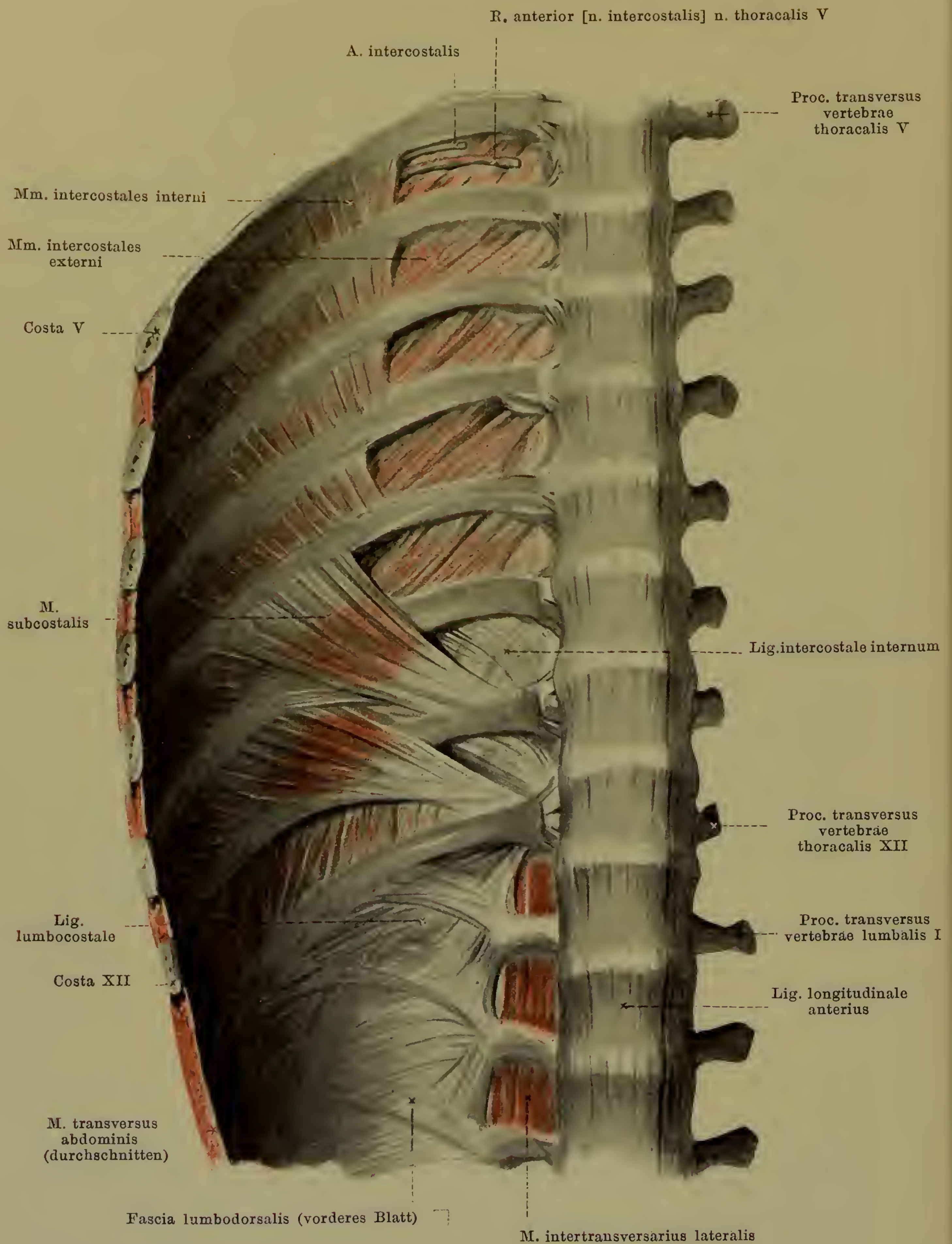
M. pectoralis minor. Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: an vorderer Fläche des Brustkorbes und der Achselhöhle, bedeckt vom m. pectoralis major. Ursprung: mit 3—4 Zacken von der Vorderfläche der 2.—5. Rippe. Ansatz: Fasern convergiren nach oben, lateralwärts zum proc. coracoideus scapulae; dort kurze Sehne. Wirkung: zieht angulus lateralis scapulae nach vorn und unten; wenn das Schulterblatt festgestellt ist, hebt er 2.—5. Rippe. Innervation: nn. thoracales anteriores.

M. subclavius. Form: platt-cylindrisch, schmal, kurz. Lage: verborgen zwischen Schlüsselbein und 1. Rippe, bedeckt vom platysma, clavicula und m. pectoralis major. Ursprung: sehnig von vorderer Fläche des 1. Rippenknorpels, dicht lateralwärts von lig. costoclaviculare. Ansatz: schräg lateralwärts und nach oben zur unteren Fläche der clavicula. Wirkung: zieht Schlüsselbein nach abwärts und vorwärts. Innervation: n. subclavius.



311. **M. serratus anterior,** von der Seite und etwas von vorn.

(Die mm. pectorales sowie die Muskeln der vorderen und hinteren Schulterblattgruben sind weggenommen, das Schlüsselbein ist entfernt, das Schulterblatt stark nach hinten abgezogen.)
[Text s. S. 267].



312. Hintere Brustwand mit Muskeln, von vorn.
(Diaphragma, m. psoas und m. quadratus lumborum sind weggenommen.)

M. serratus anterior (s. Fig. 301, S. 255; Fig. 308, S. 262; Figg. 310—311, SS. 264—265; Figg. 316—317, SS. 271—272 u. Fig. 343, S. 298). Form: platt, viereckig. Lage: an lateraler und hinterer Wand des Brustkorbes, unmittelbar auf Rippen und mm. intercostales, bedeckt vorn oben von mm. pectorales, hinten vom m. subscapularis, vom Schulterblatt und dessen hinteren Muskeln, sowie vom m. latissimus dorsi; lateralwärts und unten auf grösserer Strecke direct unter der Haut. Ursprung: mit 9—10 fleischigen Zacken von 8—9 obersten Rippen (von 2. Rippe 2 Zacken); ausserdem noch von Sehnenbogen zwischen 1. und 2. Rippe. Ansatz: oberste 2 Zacken (von 1. und 2. Rippe) gehen convergirend zum angulus medialis; 3. und 4. Zacke (von 2. und 3. Rippe) laufen divergirend zum margo vertebralis; 5.—10 Zacke (von 4.—9. Rippe) ziehen convergirend zum angulus inferior scapulae; letzterer Theil ist der stärkste. Fasern laufen sämmtlich convex gebogen, genau der Krümmung der Thoraxwand folgend. Wirkung: drückt Schulterblatt an Brustkorb, zieht es nach vorn und lateralwärts, besonders kräftig den angulus inferior; dreht also zugleich Schulterblatt so, dass angulus lateralis gehoben, angulus medialis gesenkt wird. Innervation: n. thoracalis longus.

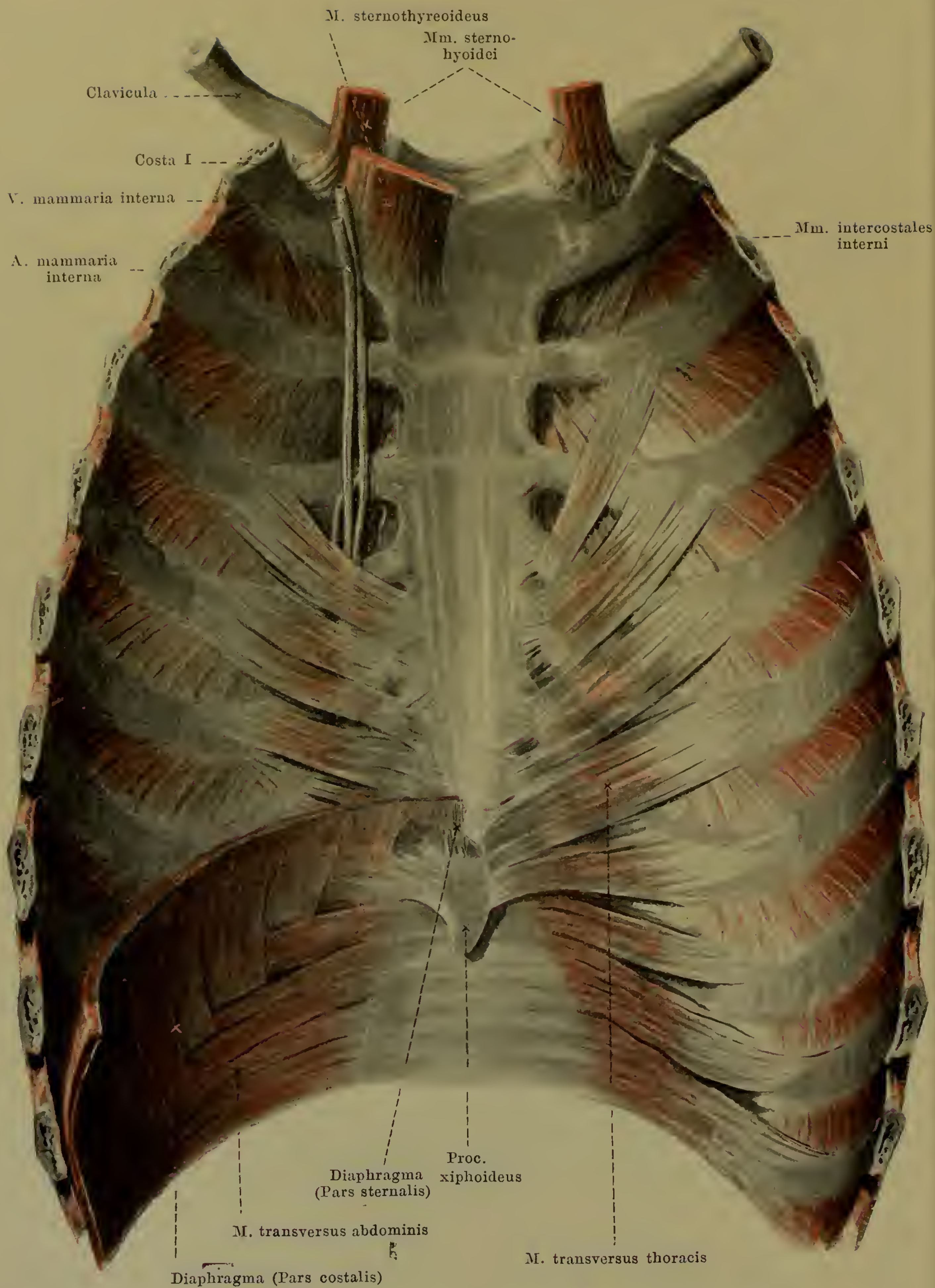
Mm. intercostales externi (s. auch Fig. 311, S. 265; Fig. 319, S. 274 u. Figg. 334—337, SS. 289—292). Form: platt, kurz, dünn. Lage: in den spatia intercostalia von den tubercula costarum an bis ungefähr zu den lateralen Enden der Rippenknorpel; hinten hängen sie mit mm. levatores costarum zusammen. Ursprung: unterer Rand jeder Rippe, nach aussen vom sulcus costae. Ansatz: Fasern laufen parallel nach unten und sternalwärts zum oberen Rande der nächstunteren Rippe. Medialwärts vom vorderen Ende verlaufen in gleicher Richtung sehnig-glänzende Bindegewebszüge *(ligamenta intercostalia externa).* Wirkung: Inspirationsmuskeln. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales.

Mm. intercostales interni (s. auch Figg. 310—311, SS. 264—265; Fig. 313, S. 268 u. Figg. 319—321, SS. 274—276). Form: platt, kurz, dünn. Lage: in den spatia intercostalia von der Gegend der anguli costarum bis zum Brustbein; sie liegen nach innen von den mm. intercostales externi und sind somit von ihnen bedeckt bis zu den lateralen Enden der Rippenknorpel; zwischen den Rippenknorpeln sind sie nur von den ligg. intercostalia externa überzogen; hinten lassen sie medialwärts von den anguli costarum die Vorderfläche der mm. intercostales externi frei. Ursprung: unter Rand jeder Rippe, nach innen vom sulcus costae. Ansatz: Fasern laufen parallel nach unten und vertebralwärts zum oberen Rande der nächstunteren Rippe. Wirkung: die zwischen den ossa costalia ausgespannten Abschnitte sind Expirationsmuskeln, die zwischen den cartilagines costales verlaufenden Bündel, *mm. intercartilaginei*, wirken wie mm. intercostales externi. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales.

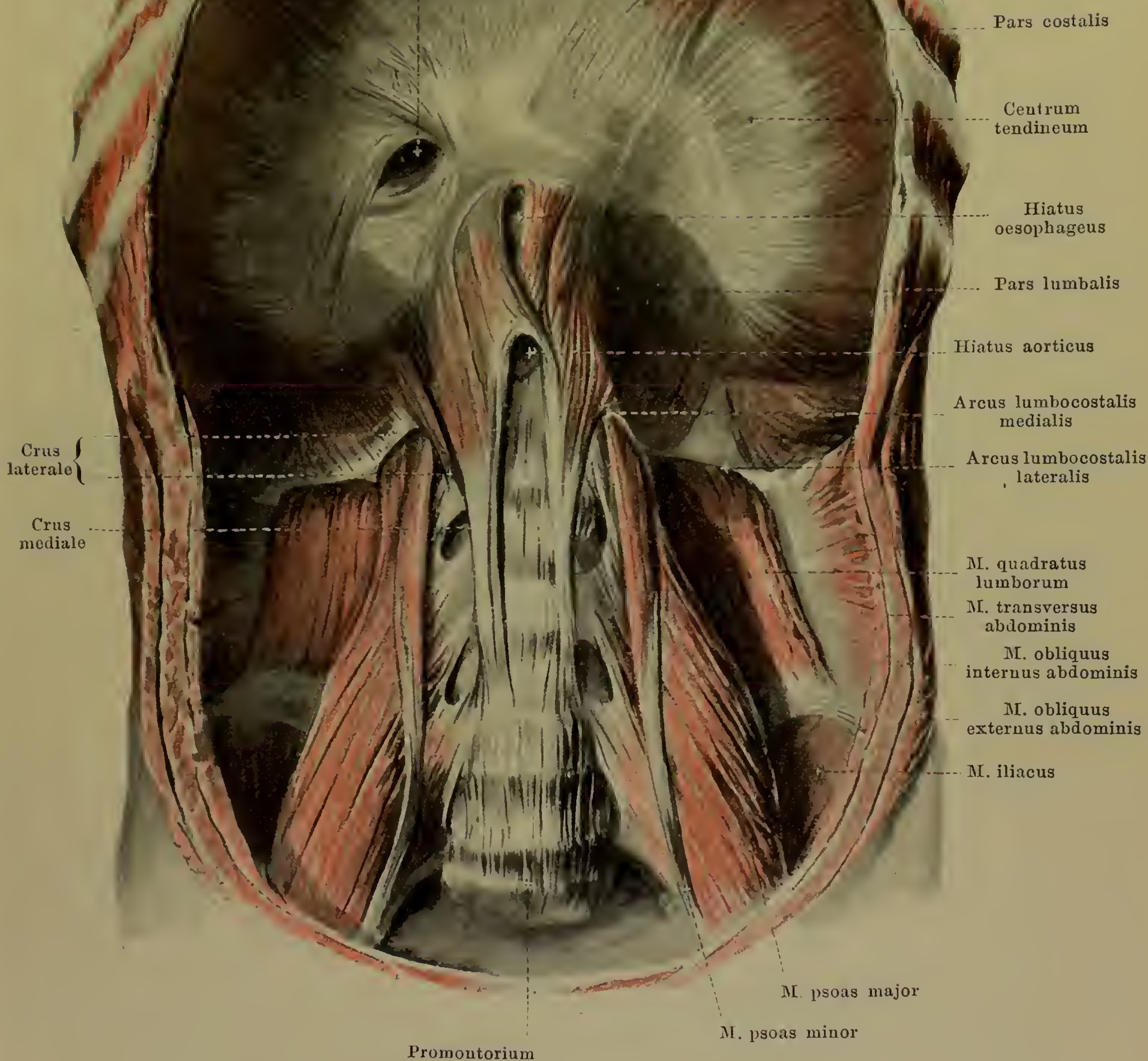
Ligamenta intercostalia interna sind dünne, bindegewebige Faserzüge, welche theils auf der Innenseite der mm. intercostales interni im Anschluss an den m. transversus thoracis, theils hinten auf der Vorderseite der mm. intercostales externi im Anschluss an die mm. intercostales interni und mm. subcostales vorhanden sind.

Mm. subcostales, sehr wechselnd. Form: platt, dreieckig, sehr dünn. Lage: an innerer Fläche der Rippen, meist nur der unteren, in der Gegend der anguli costarum. Ursprung: von Innenfläche der Rippen. Ansatz: Fasern verlaufen wie die der mm. intercostales interni, überspringen aber ein bis zwei Rippen. Wirkung: Exspirationsmuskeln. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales.

M. transversus thoracis (s. Fig. 313, S. 268). Form: platt, viereckig, sehr dünn. Lage: unmittelbar auf Rückfläche der vorderen Thoraxwand, nach unten direct an Zwerchfell und m. transversus abdominis grenzend. Ursprung: hintere Fläche des corpus sterni und proc. xiphoideus. Ansatz: schräg nach oben und lateralwärts an 3. (oder auch 2.) —6. Rippe. Wirkung: zieht Rippen bei Exspiration herab. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales III (bezw. II) —VI.



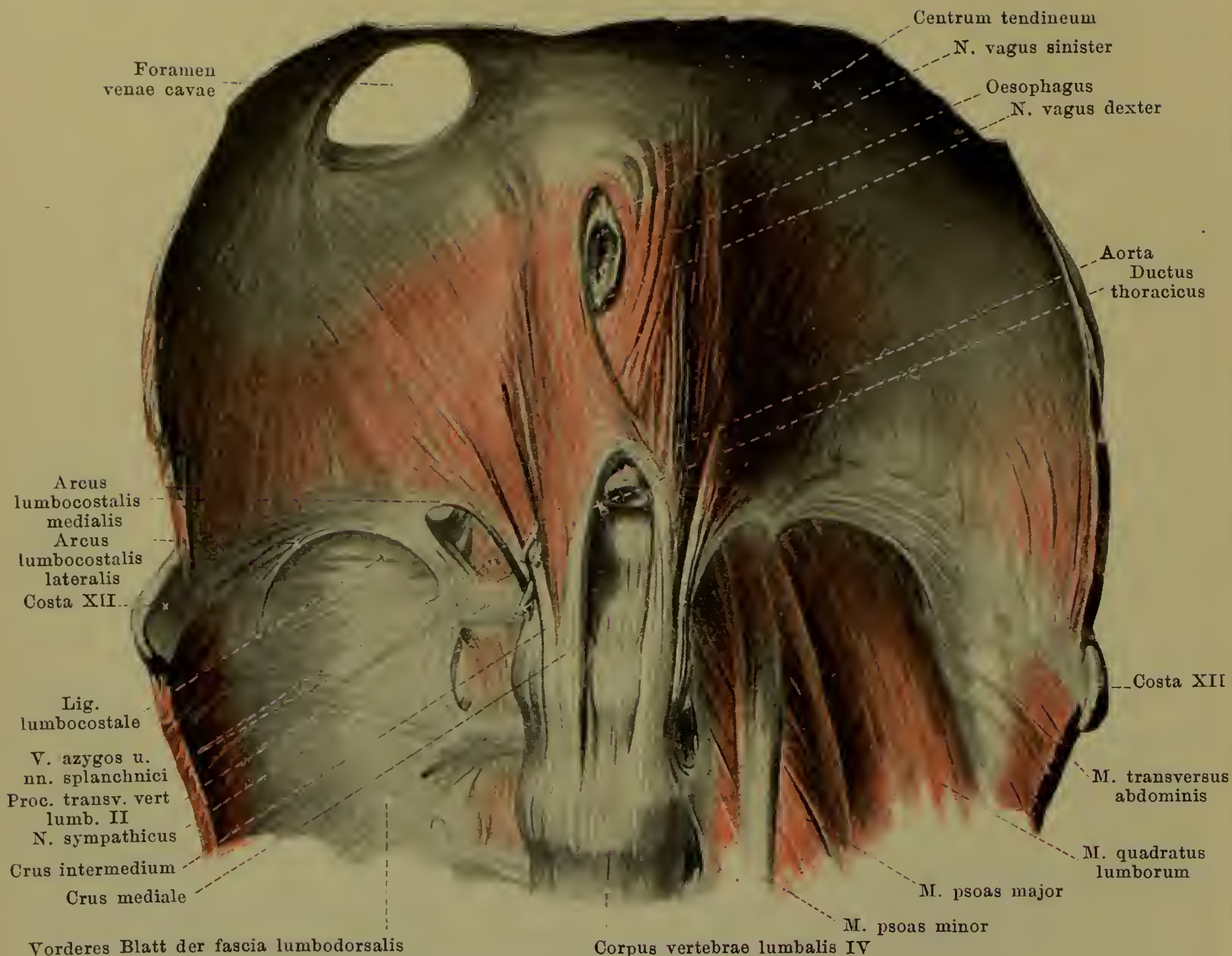
313. Vordere Brustwand mit Muskeln, von hinten.
(Rechts sind die Ursprünge des Zwerchfells weggenommen) [Text s. S. 267].



314. Zwerchfell, von unten und vorn.

(Die Brustmuskeln sind weggenommen, die Bauchmuskeln quer durchtrennt.)

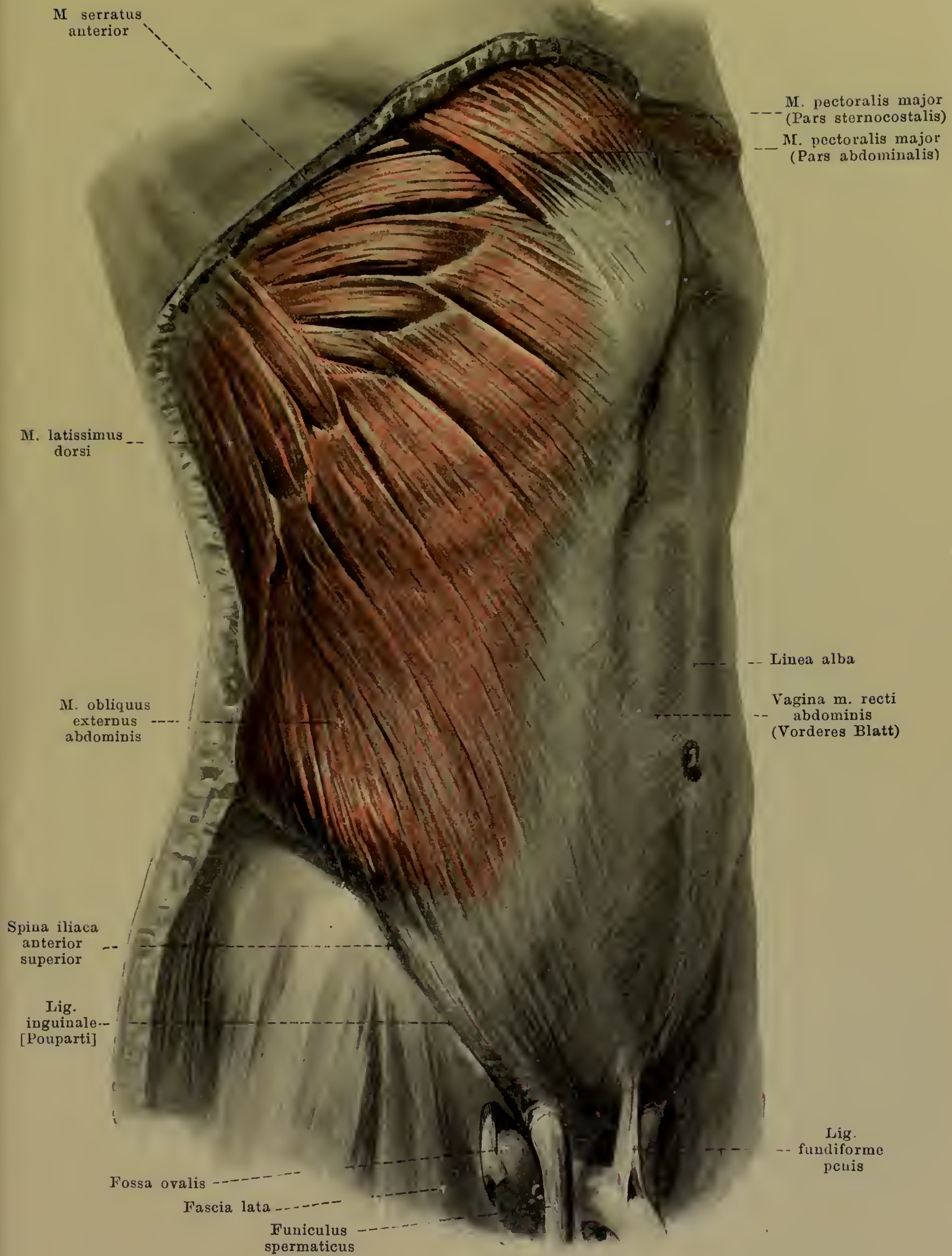
Diaphragma *(Zwerchfell)* (s. auch Fig. 313, S. 268 u. Fig. 315, S. 270). Form und Lage: platt, breit, nierenförmig, in der Mitte sehnig *(centrum tendineum)*, sonst fleischig; quer zwischen Bauch- und Brusthöhle ausgespannt; in der Mitte weniger, lateralwärts stark nach oben convex in den Brustkorb hinein gewölbt, sodass rechts und links je eine kuppelförmige Erhebung entsteht, welche durch leichte mediane Einsenkung geschieden sind; rechte Kuppel reicht am Erwachsenen bei mittlerer Exspiration bis dicht unter Knorpelknochengrenze der vierten Rippe, linke Kuppel bis dicht über Knorpelknochengrenze der fünften Rippe.



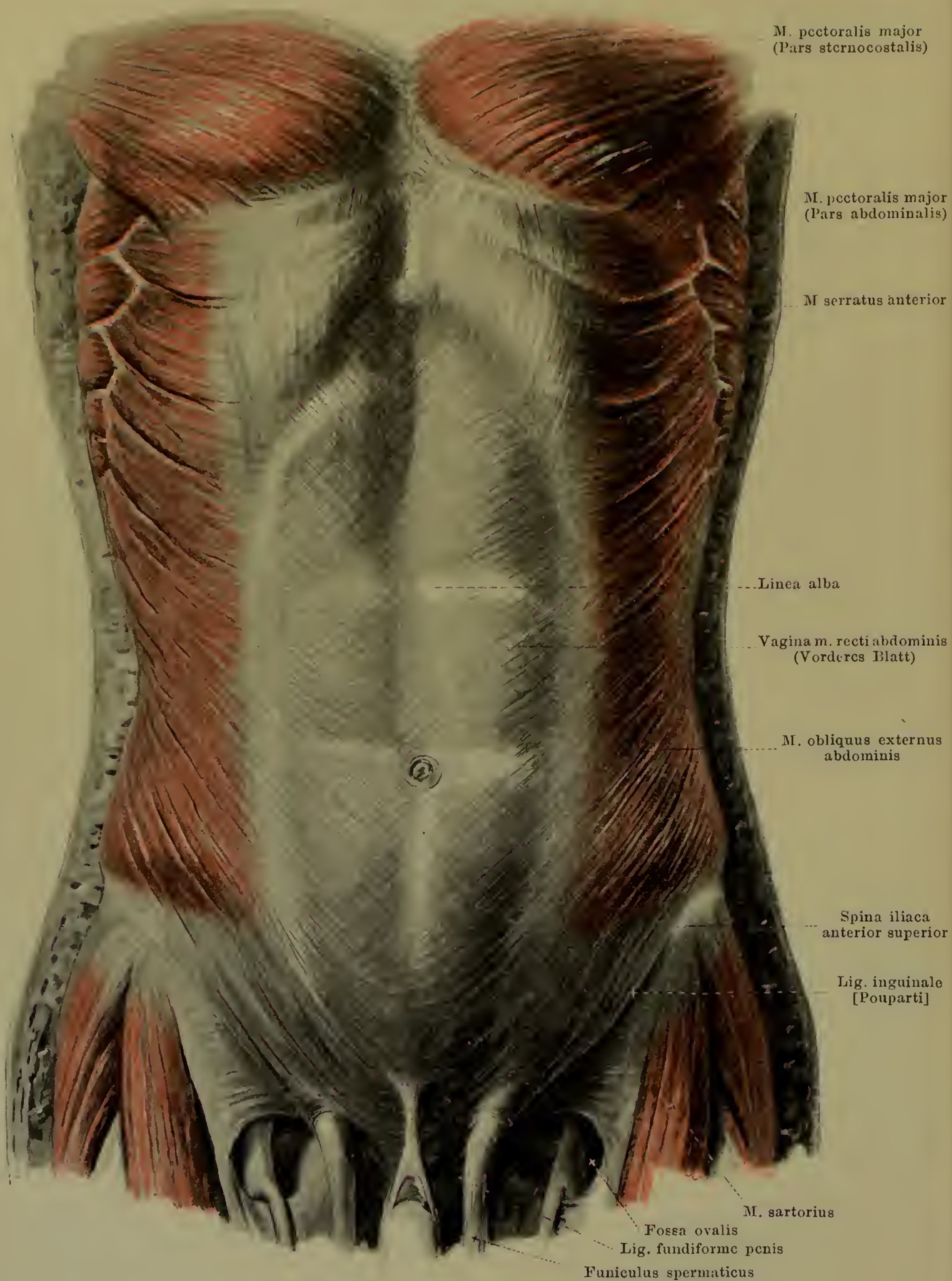
315. Zwerchfell, *pars lumbalis,* von unten und vorn.

(Das Zwerchfell ist von den oberen Rippen und vom Brustbein losgelöst und etwas nach oben gezogen; rechts sind die mm. psoas und quadratus lumborum weggenommen.)

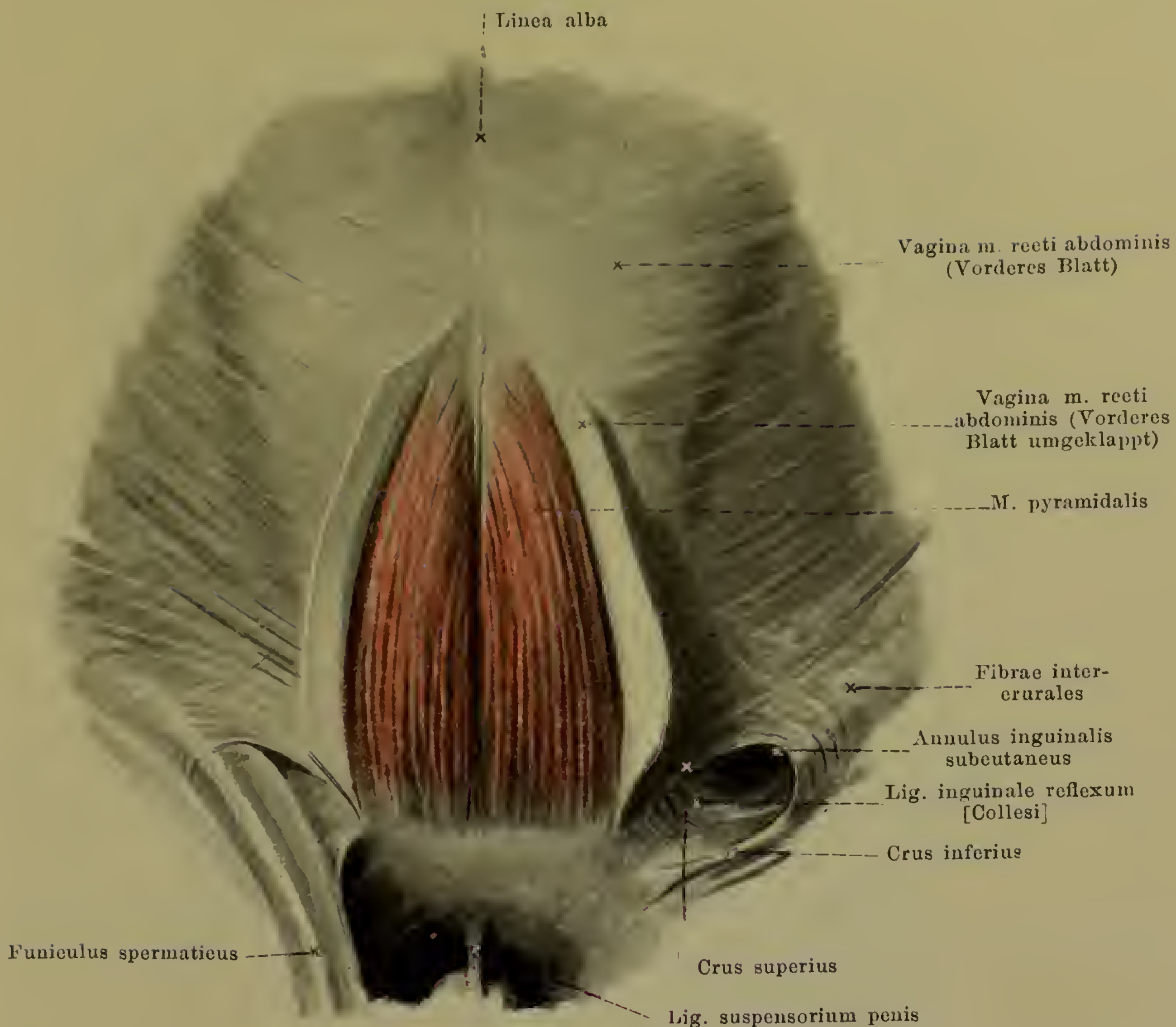
Diaphragma (Fortsetzung). Ursprung: von hinterer Fläche des proc. xiphoideus sterni *(pars sternalis),* von Innenfläche der vorderen Enden der 7.—12. Rippe *(pars costalis)* und von Lendenwirbeln *(pars lumbalis);* letztere Ursprünge hängen zusammen mit lig. longitudinale anterius und sind von durchtretenden Gefässen und Nerven (etwas wechselnd) jederseits abgetheilt in drei *crura*: *crus mediale* von vorderer Fläche des 3. und 4., *crus intermedium,* schmal, von vorderer Fläche des 2. und 3., *crus laterale* von lateraler Fläche des 2. Lendenwirbelkörpers und von einem Fascienstreifen, welcher sich von da aus, vor dem m. psoas, zum proc. transversus des 2. (und 1.) Lendenwirbels ausspannt *(arcus lumbocostalis medialis [Halleri]).* Ein zweiter Fascienstreifen, zwischen dem letzteren Punkt und der 12. Rippe *(arcus lumbocostalis lateralis [Halleri])*, überbrückt m. quadratus lumborum und dient meist auch Muskelfasern zum Ursprung; nicht selten ist über ihm eine dreieckige Lücke im Muskel. Die beiderseitigen *crura medialia* divergiren etwas nach oben und vorn und lassen zwischen sich und Wirbelsäule eine längliche Lücke, welche oben durch kleinen Sehnenbogen geschlossen wird, *hiatus aorticus* (f. aorta und ductus thoracicus). Darüber theilt sich das rechte crus mediale in zwei Bündel, welche einen bis zum centrum tendineum reichenden Spalt einschliessen, den *hiatus oesophageus* (f. v. oesophagus und nn. vagi); das linke crus mediale sendet nur wenig analoge Fasern nach rechts. Ansatz: allseitig radiär zum *centrum tendineum,* welches Kleeblattform besitzt und aus sich durchkreuzenden Sehnenbündeln besteht. In seiner rechten Hälfte liegt *foramen venae cavae,* viereckig rundlich (f. cava inferior u. rr. phrenicoabdominales n. phrenici). Wirkung: Kuppeln steigen nach abwärts, Brusthöhle wird vergrössert. Innervation: n. phrenicus und rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales VII—XII.



316. **Bauchmuskeln,** von der Seite.
[Text s. S. 273.]



317. **Bauchmuskeln,** von vorn.
[Text s. S. 273.]

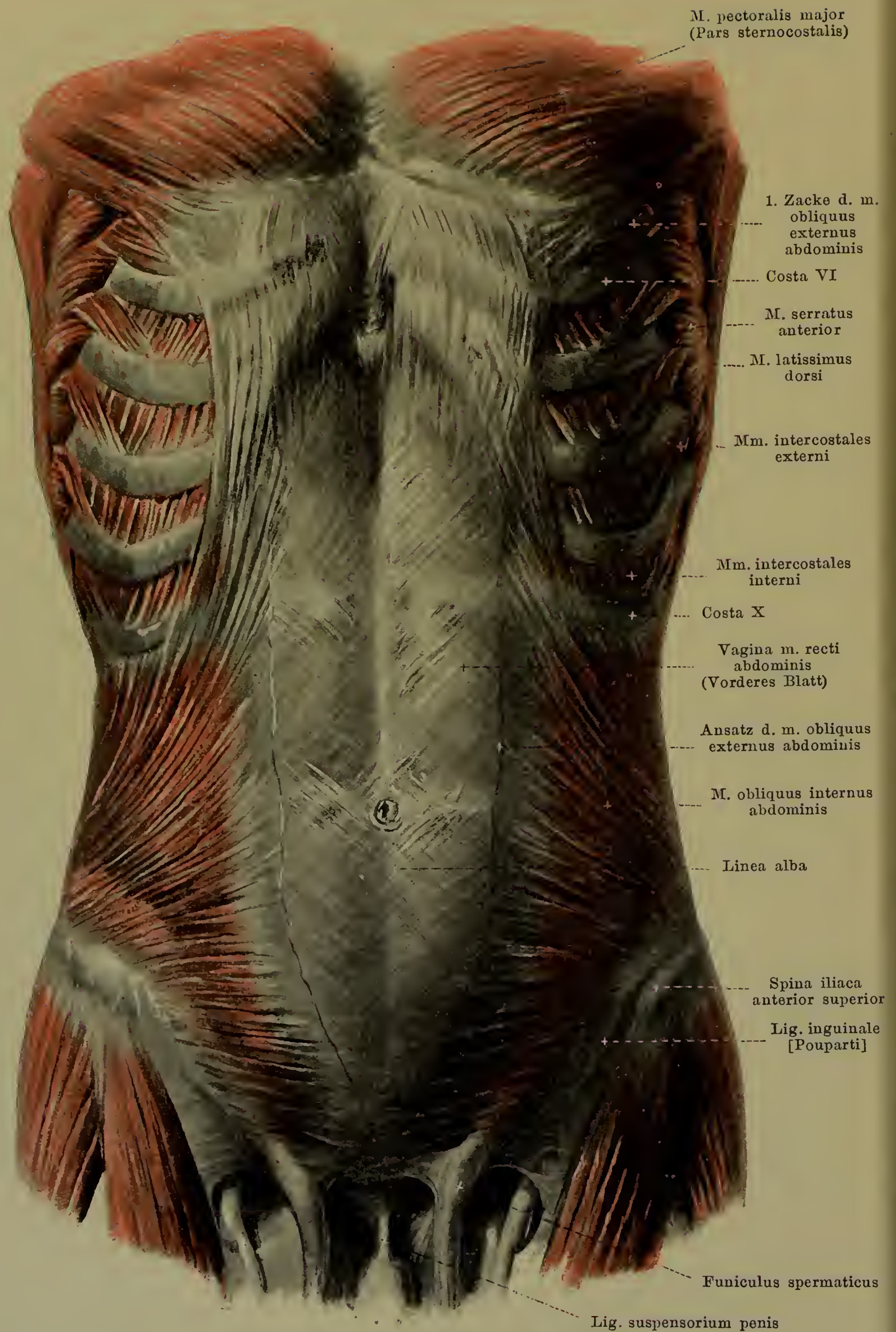


318. Mm. pyramidales, von vorn.

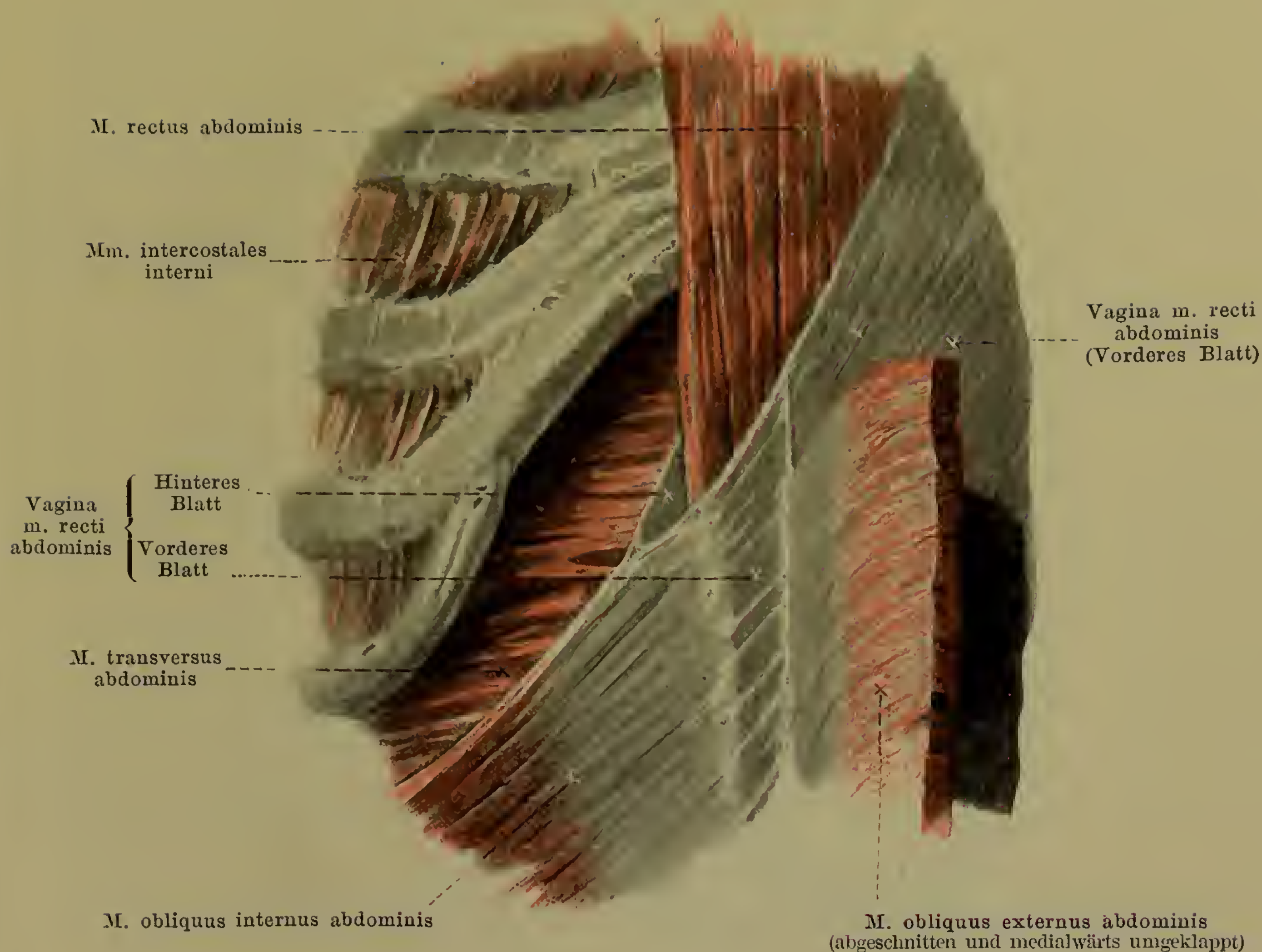
(Das vordere Blatt der Rectusscheide ist theilweise abpräparirt und umgeklappt.)

M. obliquus externus abdominis (s. Figg. 316—317, SS. 271—272; Fig. 329, S. 284 u. Fig. 331, S. 286). Form: platt, viereckig, breit, vorn viel länger als hinten. Lage: an vorderer und seitlicher Fläche der Bauch- und unteren Brustgegend. Ursprung: mit acht fleischigen Zacken von äusserer Fläche der 5.—12. Rippe; die oberste Zacke ist meist von der pars abdominalis m. pectoralis majoris bedeckt; die 5 oberen Zacken greifen zwischen die Zacken des m. serratus anterior, die 3 unteren zwischen diejenigen des m. latissimus dorsi. Ansatz: obere Fasern laufen mehr transversal, untere mehr vertikal nach vorn. Der grösste, obere Theil geht medialwärts in breite Sehnenplatte über, welche vor dem m. rectus abdominis verläuft und das vordere Blatt der vagina m. recti abdominis bilden hilft; die nächst unteren Muskelbündel setzen sich schräg an das *ligamentum inguinale [Pouparti]* (s. S. 280) und lassen medialwärts eine Lücke für den Durchtritt des funiculus spermaticus frei *(annulus inguinalis subcutaneus)* (s. S. 280); die am weitesten hinten entspringenden Muskelfasern gehen fleischig an labium externum der crista iliaca. Wirkung: zieht Thorax herab, beugt Wirbelsäule nach vorn und nach der gleichen Seite, rotirt sie nach der anderen Seite; bei festgestelltem Thorax hebt er Becken. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales VIII—XII und nn. iliohypogastricus u. ilioinguinalis.

M. pyramidalis, inconstant. Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: dicht neben Medianebene über Schambeinfuge, vor m. rectus abdominis, in eine Duplikatur des vorderen Blattes der vagina m. recti abdominis eingehüllt. Ursprung: vordere Fläche der symphysis ossium pubis. Ansatz: Fasern laufen nach oben medialwärts zur linea alba. Wirkung: spannt linea alba bei aufrechter Stellung und verursacht mediane Furche unter dem Nabel bei erschlafften Bauchmuskeln. Innervation: r. anterior [n. intercostalis] des n. thoracalis XII.



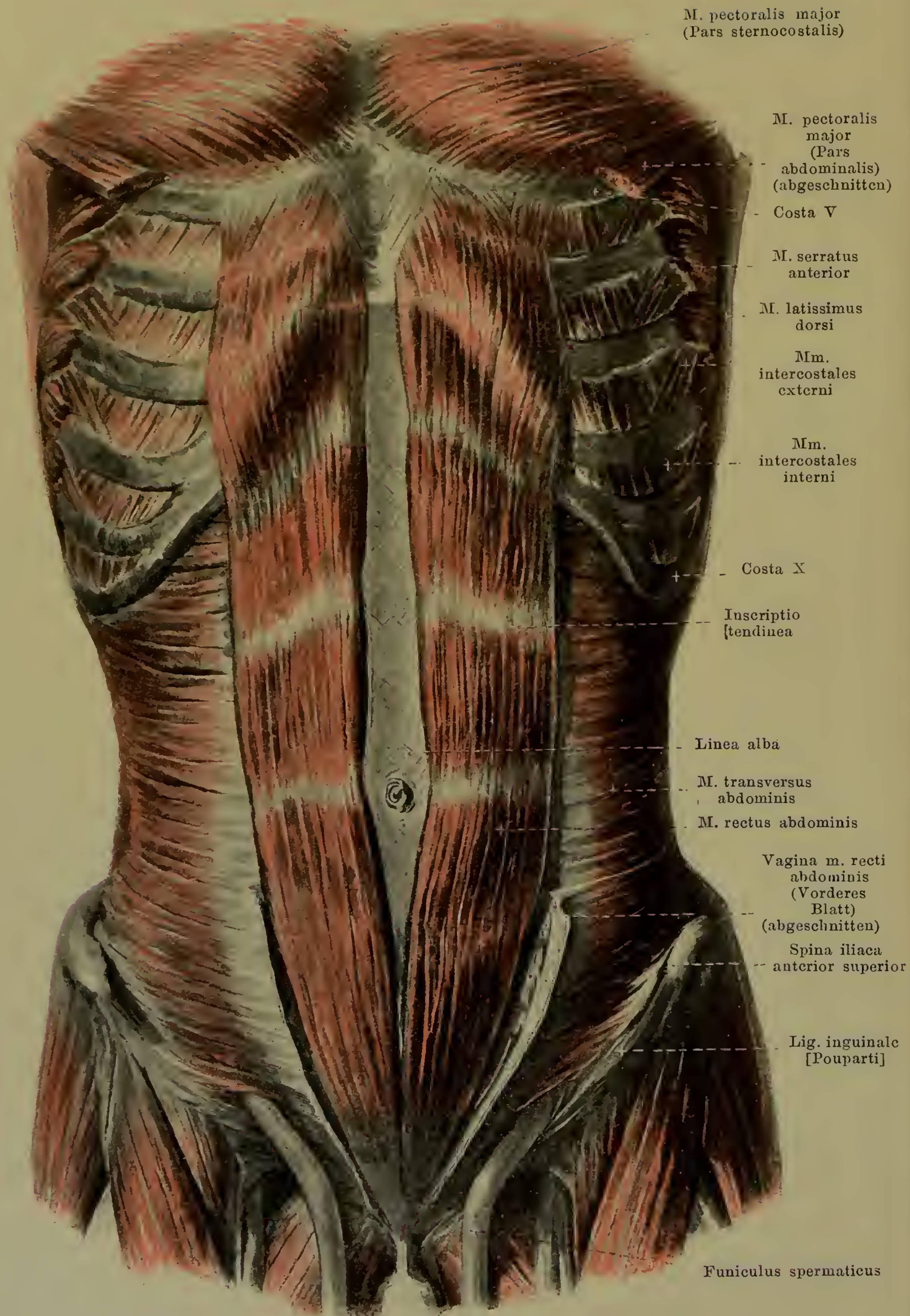
319. Bauchmuskeln (2. Schicht), von vorn. [Text s. S. 275.]



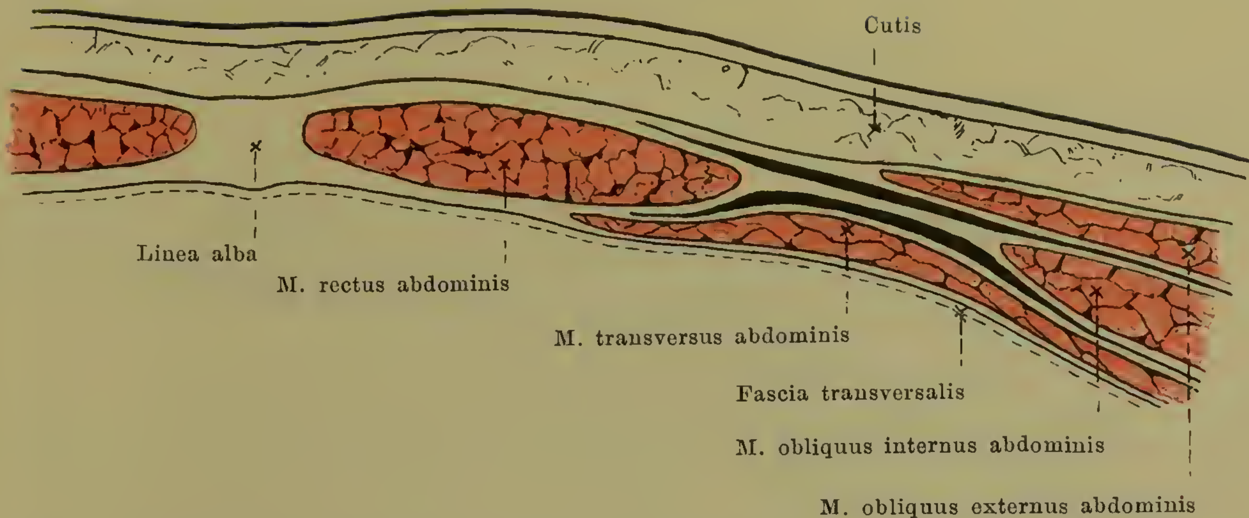
320. Uebergang der Sehne des m. obliquus internus abdominis in die Blätter der Rectusscheide.

(Der m. obliquus externus abdominis ist oben vollständig weggenommen, unten abgeschnitten und umgeschlagen; der m. obliquus internus abdominis ist an seinem oberen Rande von den Rippenknorpeln abgelöst; das vordere Blatt der Rectusscheide ist im oberen Abschnitt entfernt.)

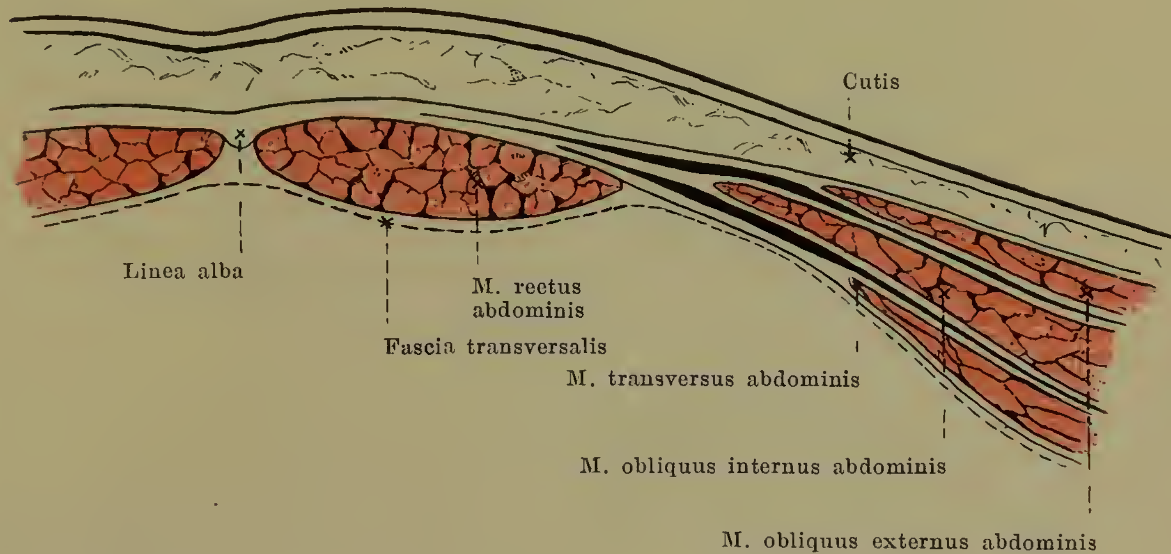
M. obliquus internus abdominis (s. auch Fig. 319, S. 274 u. Figg. 331—332, SS. 286—287). Form: platt, viereckig, breit, vorn beträchtlich länger als hinten. Lage: an vorderer und seitlicher Fläche der Bauchgegend, vollständig bedeckt vom m. obliquus externus abdominis. Ursprung: fascia lumbodorsalis, linea intermedia der crista iliaca, laterale zwei Drittel des lig. inguinale. Ansatz: hinterste Fasern ziehen aufwärts und vorwärts zu unteren Rändern der 10.—12. Rippe. Die übrigen von crista iliaca kommenden Fasern gehen divergirend medialwärts, so dass die obersten parallel den Rippenknorpelenden (nur durch lockeres Gewebe mit ihnen verbunden), die untersten transversal verlaufen; die Fasern vom lig. inguinale biegen sogar etwas nach unten aus. Sämmtliche nicht an Rippen befestigte Muskelbündel gehen lateral vom m. rectus in einer medialwärts concaven Linie in eine Sehnenplatte über. Diese theilt sich in ihren oberen zwei Dritteln in zwei Lamellen, von denen die eine vor, die andere hinter dem m. rectus abdominis zur Medianebene zieht und die Grundlage für das entsprechende Blatt der *vagina m. recti abdominis* bildet (s. auch Fig. 322, S. 277 u. S. 279). Im unteren Drittel verlaufen sämmtliche Fasern vor dem m. rectus abdominis vorbei (s. auch Fig. 323, S. 277), es fehlt dort ein hinteres Blatt der Rectusscheide; der Rand, mit welchem letzteres unten aufhört, ist concav gebogen und heisst *linea semicircularis [Douglasi]* (s. Fig. 324, S. 278). Vom unteren Rand des Muskels geht der *m. cremaster* ab (s. S. 281). Wirkung: zieht Thorax herab, beugt Wirbelsäule nach vorn und nach der gleichen Seite, rotirt sie nach der gleichen Seite; bei festgestelltem Thorax hebt er Becken. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales VIII—XII und nn. iliohypogastricus u. ilioinguinalis.



321. Mm. recti abdominis, von vorn. [Text s. S. 277.]

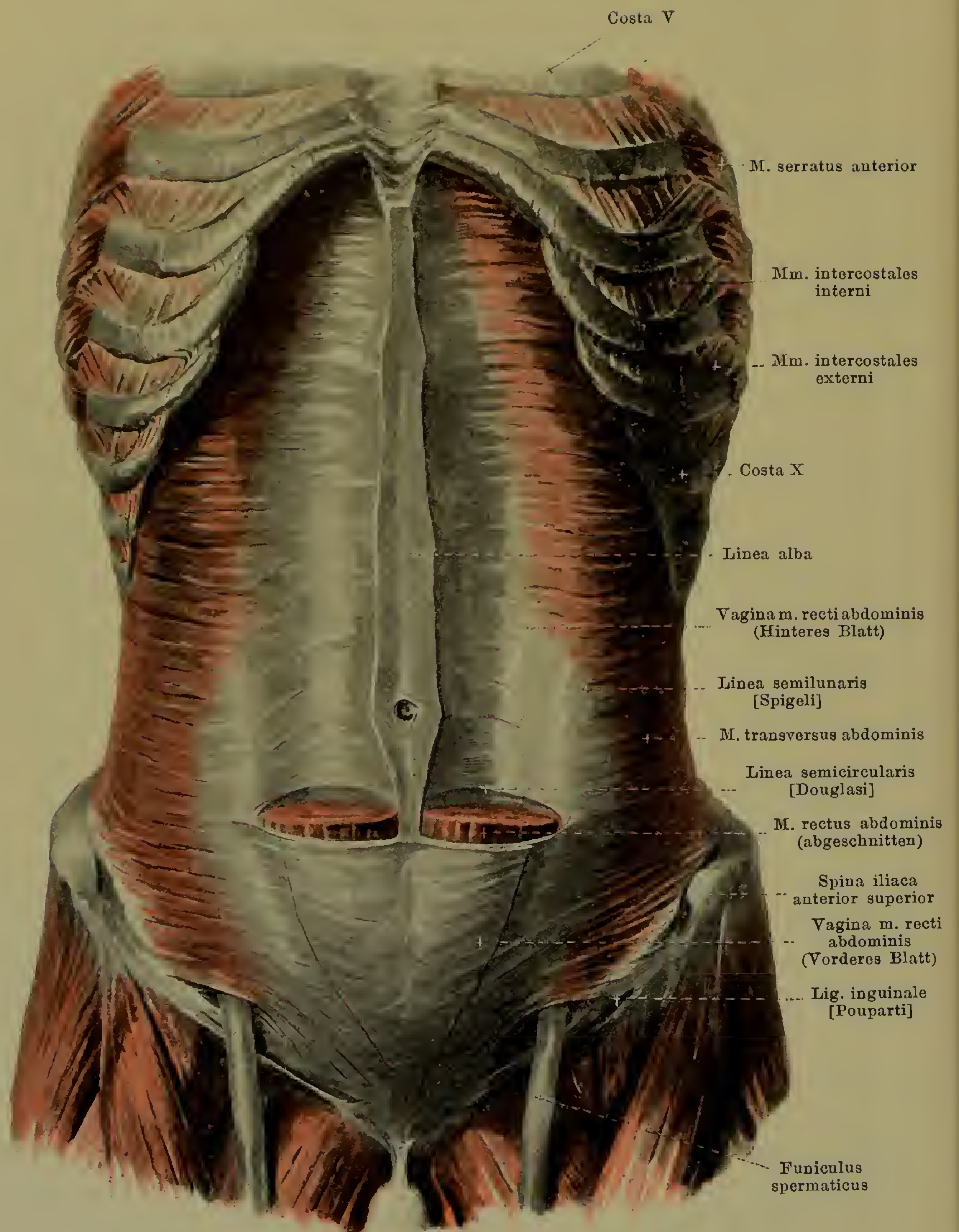


322. Querschnitt durch die Bauchwand oberhalb der linea semicircularis *[Douglasi]* (nach Braune).



323. Querschnitt durch die Bauchwand unterhalb der linea semicircularis *[Douglasi]* (nach Braune).

M. rectus abdominis (s. Figg. 320—321, SS. 275—276 u. Fig. 324, S. 278). Form: platt, länglich-viereckig, oben breiter und dünner, unten schmäler und dicker. Lage: an vorderer Fläche der Bauchgegend neben linea alba; vorn bedeckt vom vorderen Blatt der vagina m. recti abdominis, hinten aufliegend: in den oberen zwei Dritteln auf hinterem Blatt der vagina m. recti und auf m. transversus abdominis, im unteren Drittel unmittelbar auf fascia transversalis. Ursprung: vordere Fläche des 5.—7. Rippenknorpels, des proc. xiphoideus und des lig. costoxiphoideum. Ansatz: zieht mit parallelen Fasern dicht neben linea alba nach abwärts. In seiner oberen Hälfte ist er unterbrochen von drei Zwischensehnen, *inscriptiones tendineae;* die oberste, meist unvollständige, entspricht ungefähr dem unteren Thoraxrande, die unterste verläuft in der Nabelgegend transversal und die mittelste zwischen beiden in ähnlicher Richtung; diese Zwischensehnen sind mit dem vorderen Blatte der Rectusscheide sehr innig, mit dem hinteren locker verbunden; ihre Zahl und Ausdehnung wechselt, nicht selten finden sie sich auch unterhalb des Nabels. Nach unten convergiren die Muskelfasern und befestigen sich mit kräftiger, platter Sehne an ramus superior oss. pubis und vordere Fläche der symphysis ossium pubis; die Sehnenfasern durchkreuzen sich vielfach. Wirkung: zieht Thorax herab, beugt Wirbelsäule nach vorn; bei festgestelltem Thorax hebt er Becken. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales V—XII.



324. Bauchmuskeln (3. Schicht), von vorn.

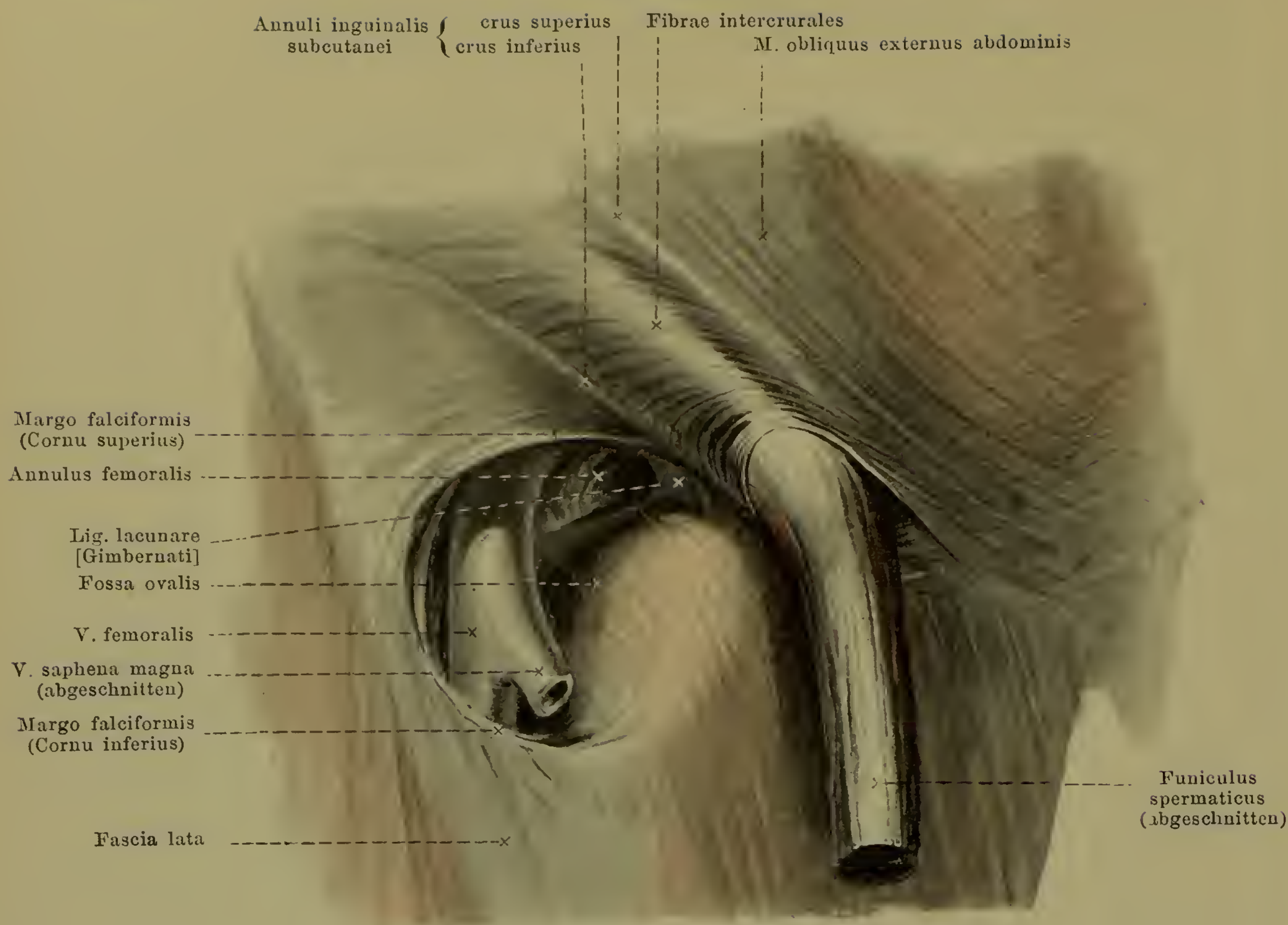
(Die mm. obliqui abdominis sind vollständig, der m. rectus abdominis und das vordere Blatt seiner Scheide in den oberen zwei Dritteln weggenommen.)

M. transversus abdominis (s. auch Fig. 313, S. 268; Figg. 320—321, SS. 275—276 u. Fig. 332, S. 287). Form: platt, viereckig, breit, vorn viel länger als hinten. Lage: an vorderer und seitlicher Fläche der Bauchgegend, vollständig bedeckt von den mm. obliqui abdominis, theilweise auch vom m. rectus abdominis. Ursprung: von der Innenfläche des 6.—12. Rippenknorpels, von der Vereinigung der beiden Blätter der fascia lumbodorsalis (s. Fig. 332, S. 287), vom labium internum der crista iliaca und von den lateralen zwei Dritteln des lig. ringuinale. Ansatz: Fasern ziehen parallel und transversal nach vorn und gehen in eine medialwärts concaven Linie *(linea semilunaris [Spigeli])* in eine Sehnenplatte über. Diese verläuft in den oberen zwei Dritteln hinter dem m. rectus abdominis und verstärkt das hintere Blatt der Rectusscheide; in dem unteren Drittel, wo ein hinteres Blatt der Rectusscheide fehlt, zieht sie vor dem m. rectus abdominis vorbei und verschmilzt mit dem vorderen Blatt der Rectusscheide. Wirkung: senkt Rippen, verkleinert den Raum der Bauchhöhle. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales VIII—XII und nn. iliohypogastricus u. ilioinguinalis.

Vagina m. recti abdominis *(Rectusscheide)* (s. auch Figg. 316—323, SS. 271—277) besteht jederseits aus zwei flächenhaft ausgebreiteten Sehnenplatten, welche die vordere und hintere Fläche des m. rectus abdominis unmittelbar überziehen, und welche von den Sehnen der mm. obliqui et transversus abdominis gebildet werden; medialwärts stossen beide mit denen der anderen Seite in der linea alba zusammen. Das vordere Blatt überzieht die ganze vordere Fläche des m. rectus und ist mit dessen inscriptiones tendineae fest verwachsen. Es ist oben sehr dünn und dient dort der pars abdominalis des m. pectoralis major zum Ursprung; nach unten zu wird es stärker und besteht aus sich durchkreuzenden Fasern. In den oberen zwei Dritteln wird es durch die Vereinigung der Sehne des m. obliquus externus mit dem vorderen Blatt der Sehne des m. obliquus internus gebildet (s. Fig. 322, S. 277), in dem unteren Drittel durch die Vereinigung der Sehnen der mm. obliqui und des m. transversus abdominis (s. Fig. 323, S. 277). Das hintere Blatt ist wesentlich kürzer, beginnt an der Innenseite der Rippenknorpel am angulus infrasternalis und endigt, mehr oder weniger scharf, etwas unterhalb des Nabels mit einem nach unten concaven Rand, *linea semicircularis [Douglasi],* welcher sich von der linea alba aus lateralwärts spannt; es besteht aus den transversal verlaufenden Sehnenfasern des m. transversus abdominis und des hinteren Blattes der Sehne des m. obliquus internus abdominis.

Linea alba (s. auch Figg. 316—319, SS. 271—274 u. Figg. 321—323, SS. 276—277) ist ein derber, bindegewebiger Streifen, welcher sich in der Medianebene zwischen den mm. recti abdominis vom proc. xiphoideus bis zur symphysis ossium pubis ausspannt. Sie verbreitert sich unter dem proc. xiphoideus, ist in der Nabelgegend etwa doppelt so breit als oben und verjüngt sich unter dem Nabel zu einem dünnen Strang, welcher sich hinter der Sehne der mm. recti abdominis am lig. pubicum superius mit einer dreieckigen Verbreiterung *(adminiculum lineae albae)* ansetzt (s. Fig. 328, S. 383). An der linea alba befestigt sich die Rectusscheide und bildet sie gewissermassen durch die Vereinigung ihrer zwei rechten und zwei linken Blätter. Nahezu in der Mitte, ungefähr in der Höhe des 4. Lendenwirbelkörpers, enthält die linea alba den Nabel, *umbilicus.*

Ligamentum fundiforme penis (s. Figg. 316—317, SS. 271—272) ist ein, wesentlich aus elastischen Fasern bestehendes, breites Band, welches nahe oberhalb der symphysis ossium pubis von der Vorderfläche der vagina m. recti und der linea alba ausgeht und mit zwei Schenkeln den penis schlingenförmig umfasst, häufig auch nach dem scrotum ausstrahlt.

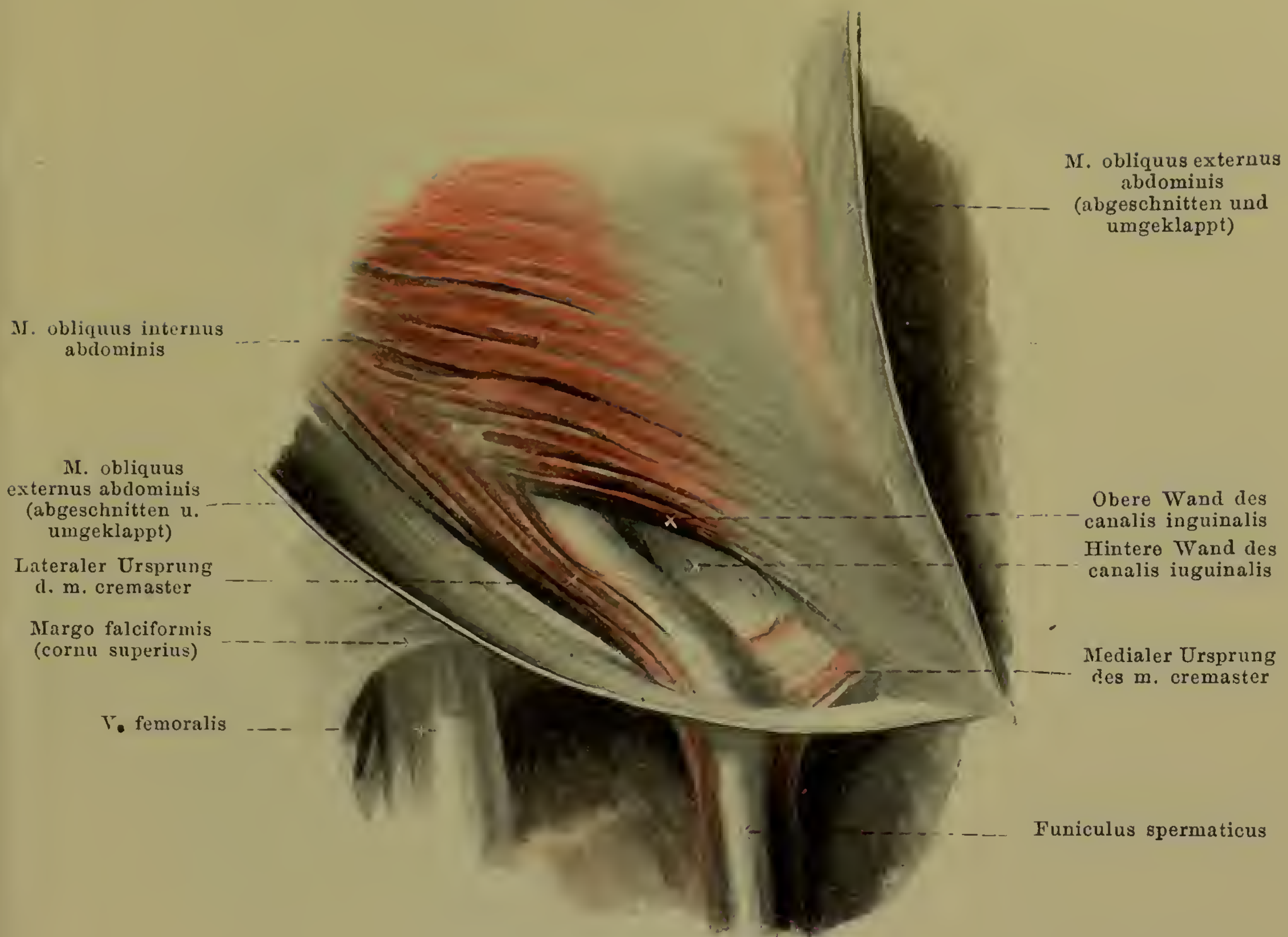


325. Rechter vorderer männlicher Leistenring und fossa ovalis.

Ligamentum inguinale [Pouparti] *(Leistenband)* (s. auch Figg. 316—317, SS. 271—272; Fig. 324, S. 278; Fig. 328, S. 283 u. Fig. 376, S. 331) ist ein kräftiger, plattrundlicher Sehnenstreifen, welcher von der spina iliaca anterior superior zum tuberculum pubicum zieht. An seinem oberen Rande befestigen sich Sehnenfasern des m. obliquus externus und entspringen theilweise Fasern des m. obliquus internus und m. transversus abdominis; an seinem unteren Rande setzt sich die fascia lata an und bewirkt eine convexe Ausbiegung des Bandes nach unten. Medialwärts endet das Band nicht allein am tuberculum pubicum sondern auch noch mit divergirenden Fasern am pecten ossis pubis; letztere Insertion ist ein kleines, dreieckiges Band, *ligamentum lacunare [Gimbernati]* (s. auch Fig. 328, S. 283 u. Fig. 370, S. 325), welches mit lateralem, concavem Rand den annulus femoralis (s. S. 325) begrenzt, und welches, mit fascia pectinea verwachsen, schräg nach hinten, oben zieht.

Canalis inguinalis *(Leistenkanal)* (s. auch Figg. 326—328, SS. 281—283) ist der vom funiculus spermaticus (beim Manne, vom lig. teres uteri beim Weibe) ausgefüllte cylindrische Raum, welcher den untersten Abschnitt der Bauchmuskeln schräg von hinten und oben nach vorn, unten und medialwärts durchbohrt. Der Kanal hat somit zwei Oeffnungen, eine hintere, *annulus inguinalis abdominalis*, und eine vordere, *annulus inguinalis subcutaneus*, und (etwas schematisirt) vier Wände, eine vordere, untere, obere, hintere.

Annulus inguinalis subcutaneus (s. auch Fig. 318, S. 273) wird gebildet dadurch, dass die untersten Sehnenfasern des m. obliquus externus aus einander weichen und eine spitzwinkelige Lücke bilden, welche unten begrenzt wird durch Fasern, die zum tuberculum pubicum ziehen *(crus inferius)*, oben durch Fasern, welche zur Vorderfläche der symphysis ossium pubis laufen *(crus superius)*; querverlaufende, gebogene Fasern, *fibrae intercrurales*, füllen den grösseren, lateralen Abschnitt der Lücke aus und lassen nur die für die Spitze des Zeigefingers eben durchgängige, lateral concave Oeffnung frei.



326. Rechter männlicher Leistenkanal (2. Schicht), von vorn.

(Der m. obliquus externus abdominis ist oberhalb des vorderen Leistenringes durchschnitten, nach innen und nach unten umgeklappt. Der Samenstrang ist innerhalb des Leistenkanales etwas nach abwärts gedrängt.)

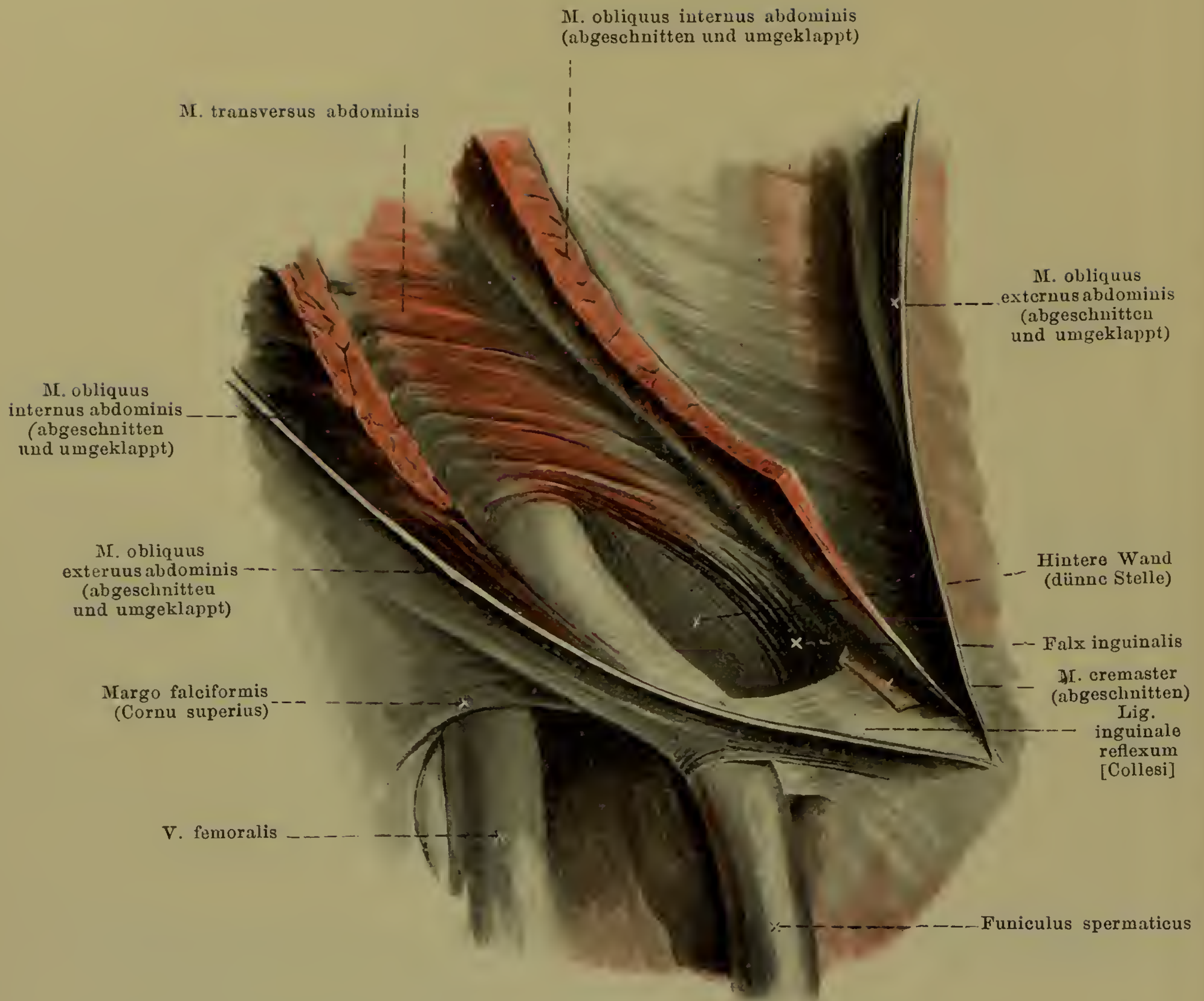
Canalis inguinalis (Fortsetzung).

Vordere Wand: gebildet von Sehnenplatte des m. obliquus externus abdominis, namentlich auch von den fibrae intercrurales.

Untere Wand: m. obliquus externus; das lig. inguinale [Pouparti] und die direct anschliessenden Faserzüge des crus inferius ziehen in ihrem medialen Abschnitt nicht geradlinig zum tuberculum pubicum, sondern sind etwas nach unten ausgebogen, so dass sie für den Samenstrang eine nach oben offene Rinne bilden.

Obere Wand: m. obliquus internus; die untersten, vom lig. inguinale entspringenden Fasern dieses Muskels ziehen bogenförmig medialwärts und zugleich nach unten, bilden lateralwärts die muskulöse obere Wand des Leistenkanals und gehen medialwärts in das vordere Blatt der Rectusscheide über; dieser mediale Theil greift mit seinem unteren Ansatz bisweilen weiter lateralwärts und zieht dann dicht vor und mit falx inguinalis zur oberen Fläche des Schambeines.

M. cremaster (s. auch Fig. 325, S. 280 u. Fig. 327, S. 282) (nur beim Manne) sondert sich vom unteren Rande des m. obliquus internus ab. Er entspringt mit einem dickeren, lateralen Bündel von dem oberen Rande des lig. inguinale, mit einem schwachen, medialen vom vorderen Blatte der Rectusscheide; ersteres legt sich an die laterale, letzteres an die mediale Seite des Samenstranges; beide treten mit diesem durch die subcutane Oeffnung des Leistenkanales und breiten sich gemeinsam auf dem Hoden aus (s. Männliche Geschlechtsorgane). Wirkung: hebt Hoden. Innervation: n. spermaticus externus.

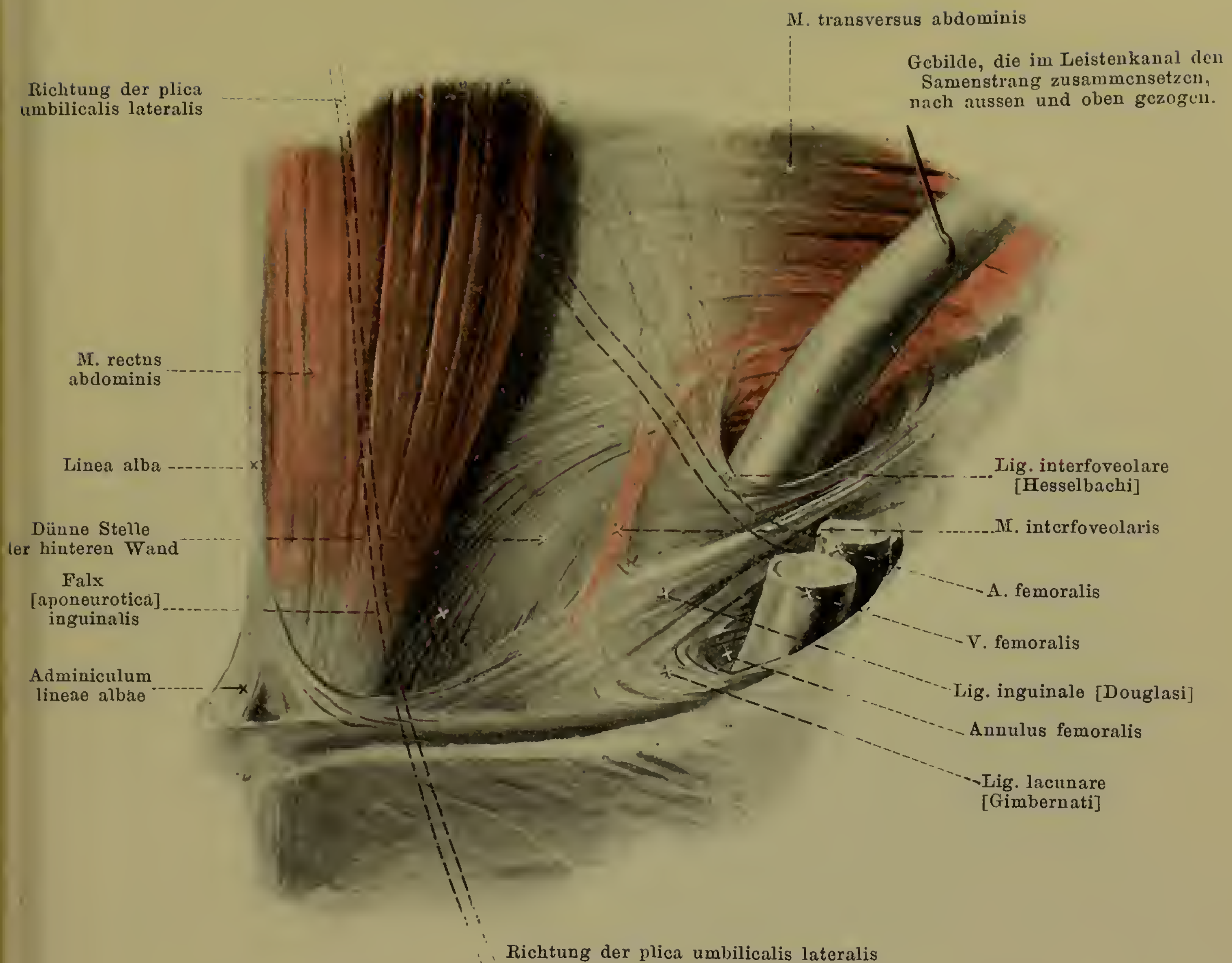


327. Rechter männlicher Leistenkanal (3. Schicht), von vorn.

(Mm. obliqui abdominis oberhalb des Leistenkanales durchschnitten, nach innen und nach aussen umgeklappt. Der Samenstrang ist innerhalb des Leistenkanales etwas nach abwärts gedrängt.)

Canalis inguinalis (Fortsetzung). Hintere Wand (s. auch Fig. 328, S. 283): m. transversus; die untersten Fasern des m. transversus biegen medialwärts vom hinteren Leistenring nach unten um, breiten sich divergirend aus und befestigen sich medialwärts an die obere Fläche des Schambeines, lateralwärts an den oberen Rand des lig. inguinale. Die so entstehende, dreieckige Platte bildet die hintere Wand des Leistenkanales und ist an verschiedenen Stellen verschieden stark. Medialwärts zieht in ihr ein Streifen kräftiger Sehnenfasern, *falx [aponeurotica] inguinalis*, von oben nach unten und medialwärts zur oberen Fläche des Schambeines, heftet sich dabei an seinem medialen Rand fest an die Sehne des m. rectus und ist vorn nicht selten bedeckt und verstärkt von Fasern des m. obliquus internus (s. S. 281). Im untersten Abschnitt dieses Streifens kommen auch Fasern vor, welche von oben nach unten und lateralwärts ziehen (s. Fig. 328, S. 283); bisweilen sind diese kräftiger als die anderen. Der laterale Theil der hinteren Wand ist verstärkt durch das lig. interfoveolare (s. S. 283).

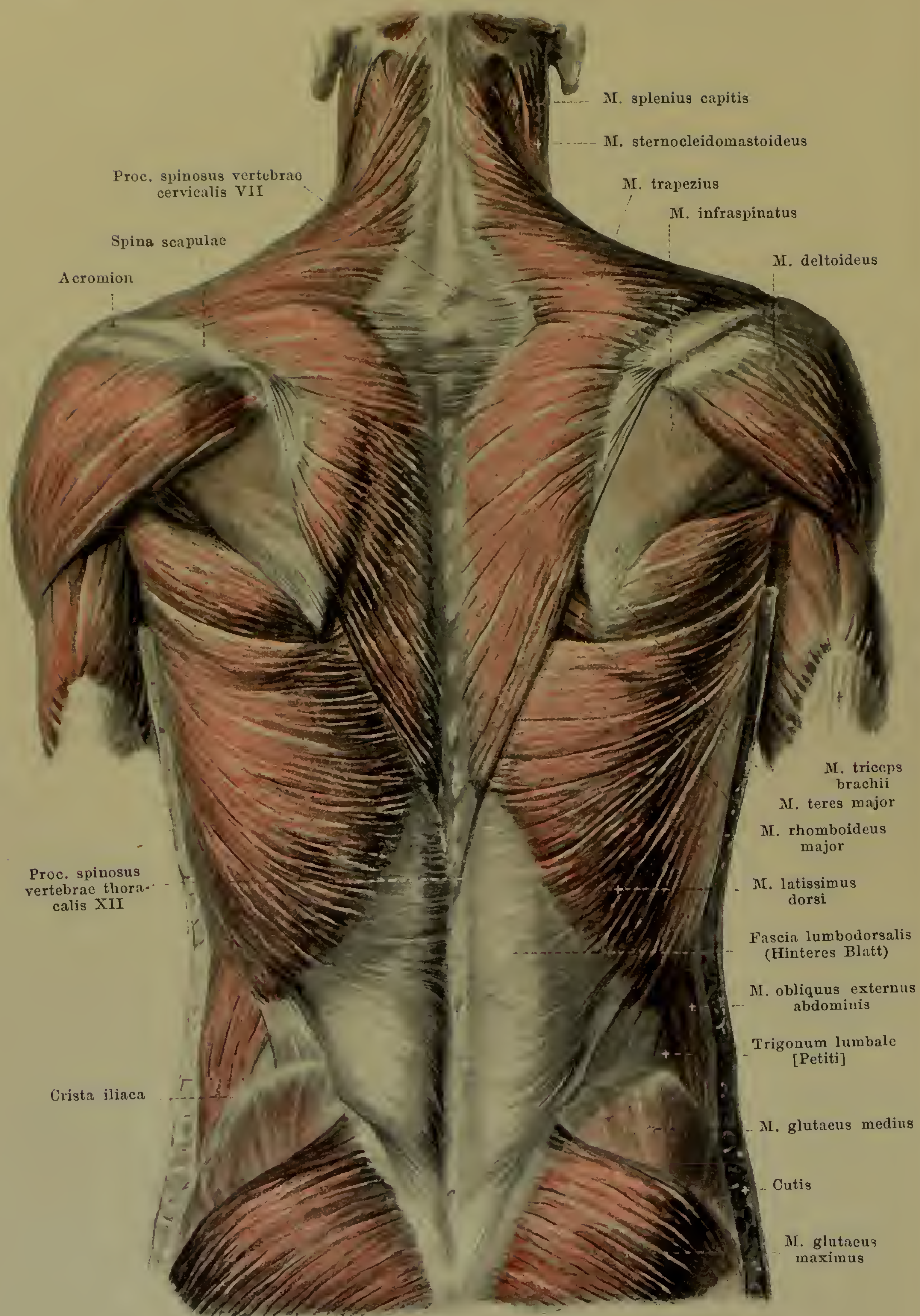
Ligamentum inguinale reflexum [Collesi] (s. auch Fig. 318, S. 273) ist ein fingerbreiter, dünner Faserzug, welcher medial vom annulus inguinalis subcutaneus zwischen beiden crura zum Vorschein kommt. Es zieht vom medialen Ende des lig. inguinale und lig. lacunare schräg nach oben und medialwärts hinter dem crus superius zum vorderen Blatt der Rectusscheide und liegt dabei theilweise vor dem untersten Abschnitt der falx inguinalis.



328. Hintere Wand des rechten männlichen Leistenkanales, von hinten.

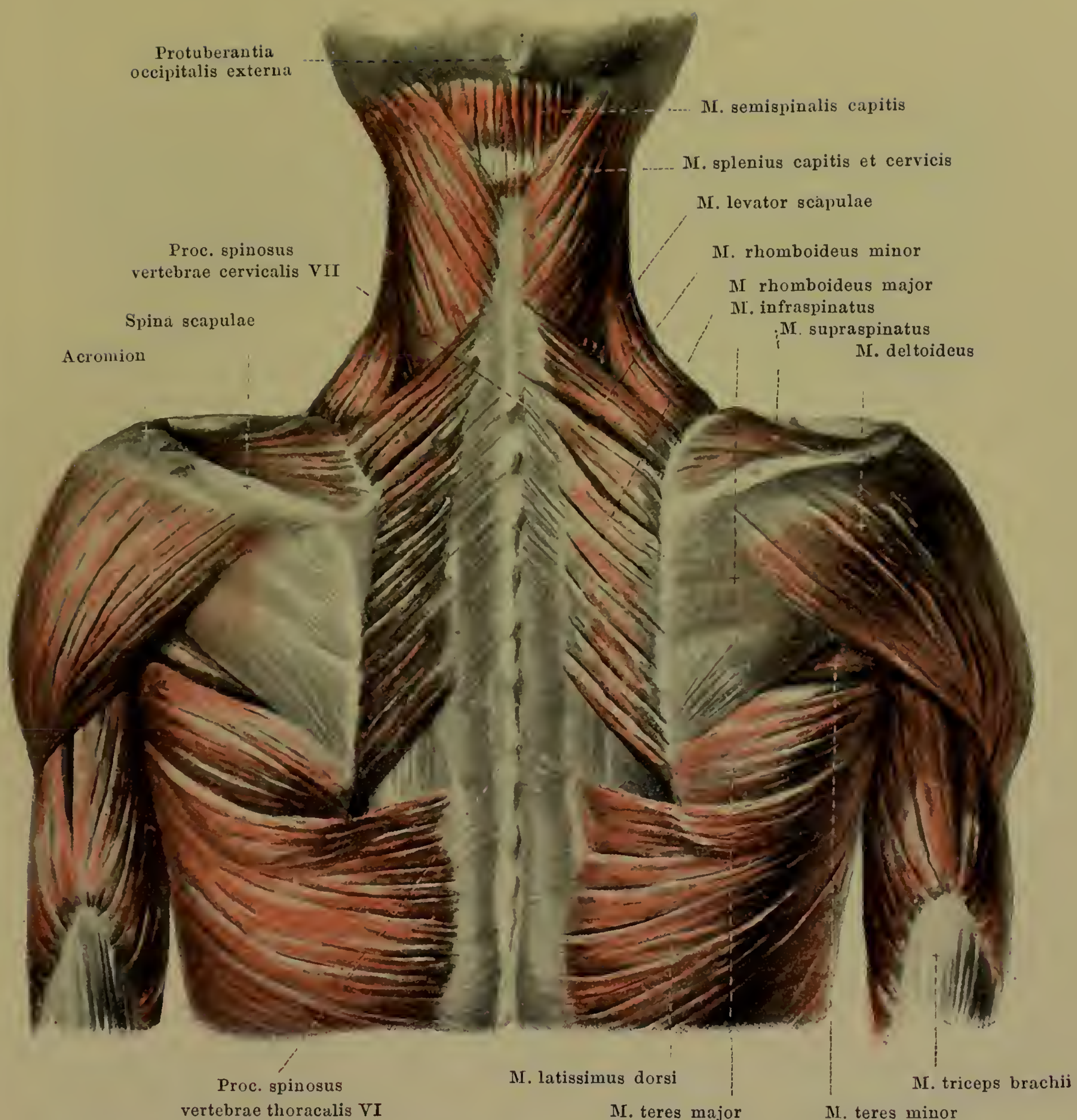
Canalis inguinalis (Fortsetzung). Hintere Wand (Fortsetzung). Der laterale Theil der mit dem m. transversus zusammenhängenden Platte, welche die hintere Wand bildet (s. S. 282), ist verstärkt durch einen lateralwärts und nach oben stark concaven Faserzug, *ligamentum interfoveolare [Hesselbachi]*. Dieser liegt dicht vor der a. epigastrica. Er besteht aus Fasern, welche direct vom m. transversus nach unten abbiegen, und aus solchen, welche hinter demselben weiter oben abgehen; beide Faserarten ziehen nach abwärts, biegen meist lateralwärts und nach oben, theilweise auch medialwärts und nach unten zur Innenfläche des lig. inguinale um. und verschmelzen mit ihm. Falx aponeurotica und lig. interfoveolare wechseln sehr in ihrer Stärke und Breite; die zwischen beiden gelegene dünnere Stelle, welche direct hinter dem subcutanen Leistenring liegt, ist breit, wenn jene schmal sind, und umgekehrt; sie enthält stets vereinzelte Sehnenfasern des m. transversus, besteht im übrigen aus unregelmässig und locker gefügten Fasern und ist durchbohrt von a. spermatica externa und n. spermaticus externus. An der Rückseite der hinteren Wand verlaufen sehr oft einige Bündel von Muskelfasern, *m. interfoveolaris,* entweder direct hinter dem lig. interfoveolare, oder etwas mehr medialwärts; sie entstehen fächerförmig hinter dem m. transversus (bisweilen auch aus ihm) und ziehen nach abwärts zur hinteren Fläche des lig. inguinale und lig. lacunare.

Annulus inguinalis abdominalis liegt etwas medialwärts über der Mitte des lig. inguinale, ist medialwärts und unten begrenzt vom lig. interfoveolare und flacht sich lateralwärts und nach oben allmählich ab.



329. Breite Rückenmuskeln, von hinten.

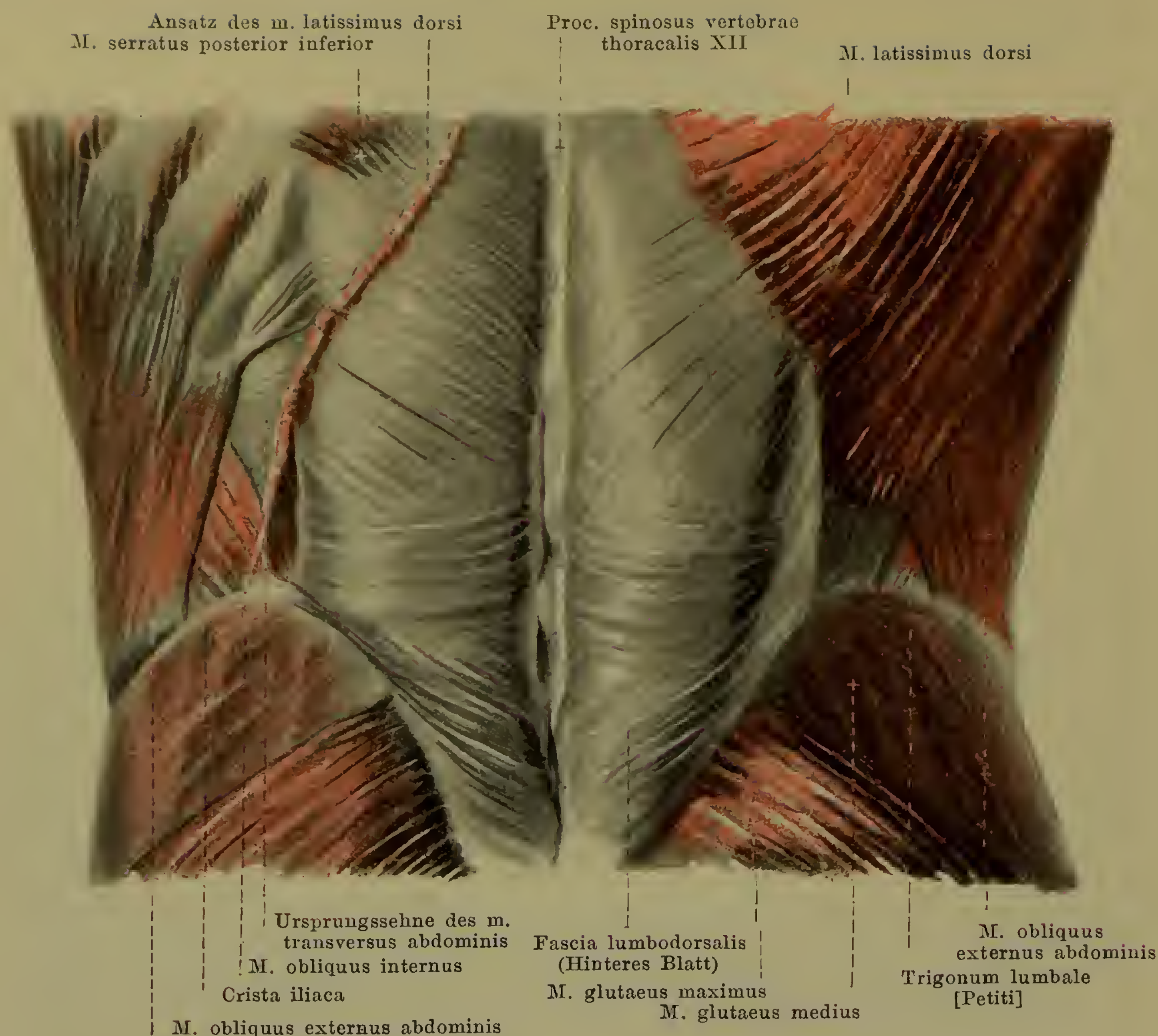
[Text s. SS. 285 u. 286.]



330. Breite Rückenmuskeln (2. Schicht), von hinten.

(Der m. trapezius ist weggenommen.) [Text s. auch SS. 286—287.]

M. trapezius (s. auch Fig. 296, S. 250 u. Fig. 329, S. 284). Form: platt, dreieckig, breit. Lage: in Nacken- und oberer Rückengegend unmittelbar unter der Haut. Ursprung: sehnig von linea nuchae superior, protuberantia occipitalis externa, lig. nuchae und lig. supraspinale bis zum 12. Brustwirbel; die Sehnenfasern hängen mit denen der anderen Seite zusammen, sind in der Umgebung der vertebra prominens länger und bilden dort jederseits ein dreieckiges Feld. Ansatz: obere Fasern ziehen schräg nach abwärts und vorn zur extremitas acromialis claviculae, mittlere Fasern transversal zum acromion und spina scapulae, untere Fasern schräg nach oben und lateralwärts mit kleiner dreieckiger, platter Sehne zum medialen Ende der spina scapulae. Wirkung: zieht Schulterblatt nach der Wirbelsäule und dreht es so, dass angulus inferior lateralwärts, angulus lateralis nach oben rückt; bei festgestelltem Schulterblatt zieht er Kopf nach hinten und dreht ihn etwas mit dem Gesicht nach der anderen Seite. Innervation: r. externus n. accessorii und Ast des plexus cervicalis.



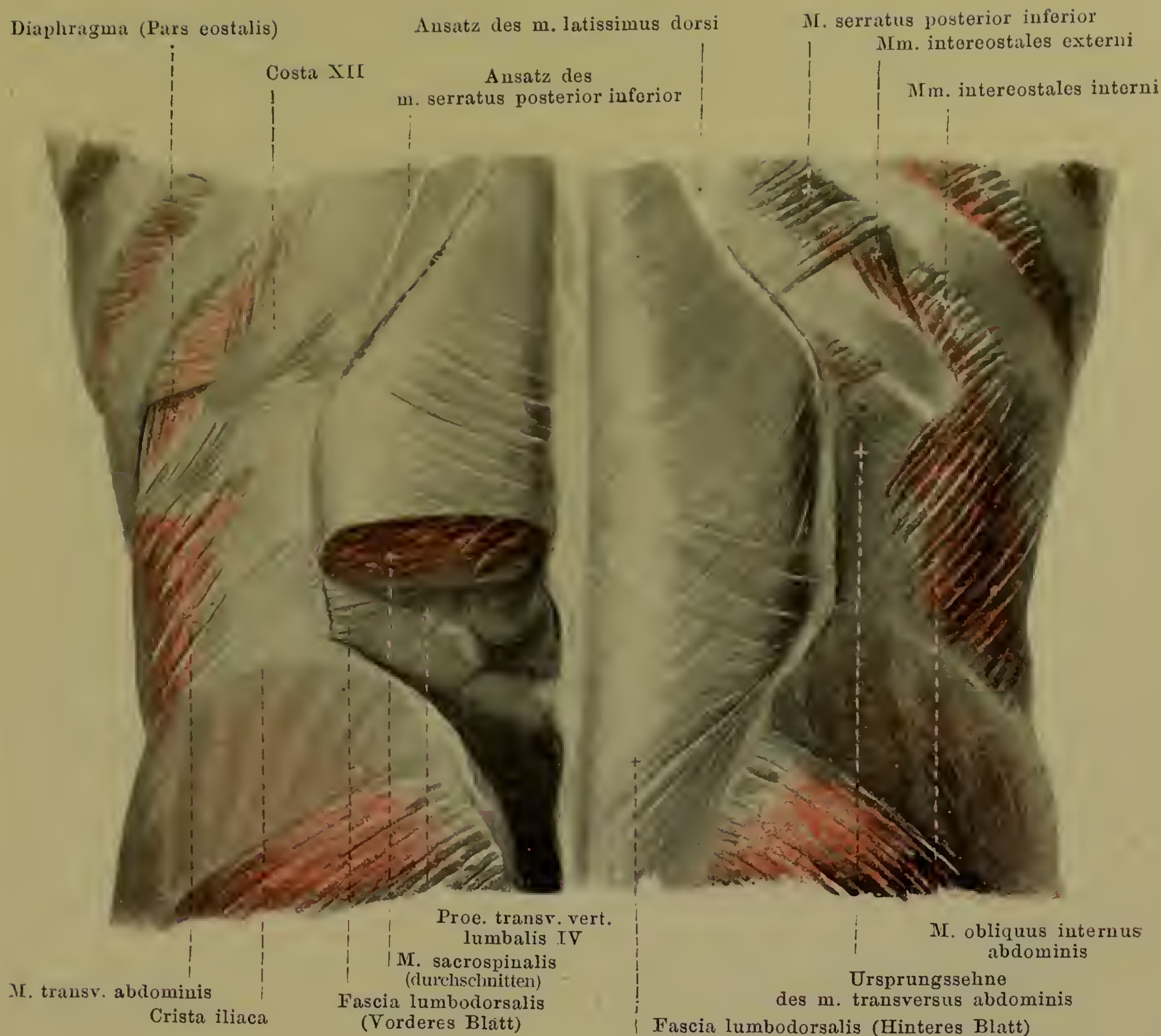
331. Muskeln der Lendengegend (1. Schicht), von hinten.

(Links ist der m. latissimus dorsi weggenommen.) [Text s. SS. 287—288.]

M. latissimus dorsi (s. auch Fig. 316, S. 271; Fig. 319, S. 274; Figg. 329—330, SS. 284—285 u. Fig. 343. S. 298). Form: platt, dreieckig, dünn. Lage: an unterer Rücken- und seitlicher Brustgegend, oben theilweise bedeckt von m. trapezius. Ursprung: sehnig vom hinteren Blatt der fascia lumbodorsalis von proc. spinosus des 6. Brustwirbels an abwärts, von crista iliaca und, mit drei oder vier fleischigen Zacken, von der Aussenfläche der drei oder vier untersten Rippen. Ansatz: Fasern laufen convergirend lateralwärts, obere mehr transversal, untere steil nach oben; sie liegen an lateraler Thoraxwand dicht auf m. serratus anterior, schmiegen sich an m. teres major an, winden sich um ihn herum an seine vordere Fläche und befestigen sich mit platter Sehne an crista tuberculi minoris humeri. Dort liegt zwischen diesen beiden Muskeln die *bursa m. latissimi dorsi* (s. Fig. 345, S. 300). Wirkung: zieht Arm medialwärts und nach hinten, rollt ihn nach innen. Innervation: n. thoracodorsalis.

M. rhomboideus major (s. Figg. 329—330, SS. 284—285). Form: platt, viereckig. Lage: oberer Theil des Rückens, bedeckt von m. trapezius. Ursprung: sehnig von procc. spinosi und ligg. interspinalia des 1.—4. Brustwirbels. Ansatz: Fasern ziehen parallel abwärts und lateralwärts zum margo vertebralis scapulae. Wirkung: zieht Schulterblatt medialwärts und nach oben; dreht es so, dass angulus inferior medialwärts, angulus lateralis nach unten rückt. Innervation: n. dorsalis scapulae.

M. rhomboideus minor (s. Fig. 330, S. 285), vom vorigen oft nur undeutlich geschieden. Form: platt, länglich-viereckig. Lage: direct am oberen Rand des vorigen. Ursprung: sehnig von lig. nuchae bez. procc. spinosi der unteren Halswirbel. Ansatz: wie voriger, dicht oberhalb desselben. Wirkung und Innervation: wie voriger.



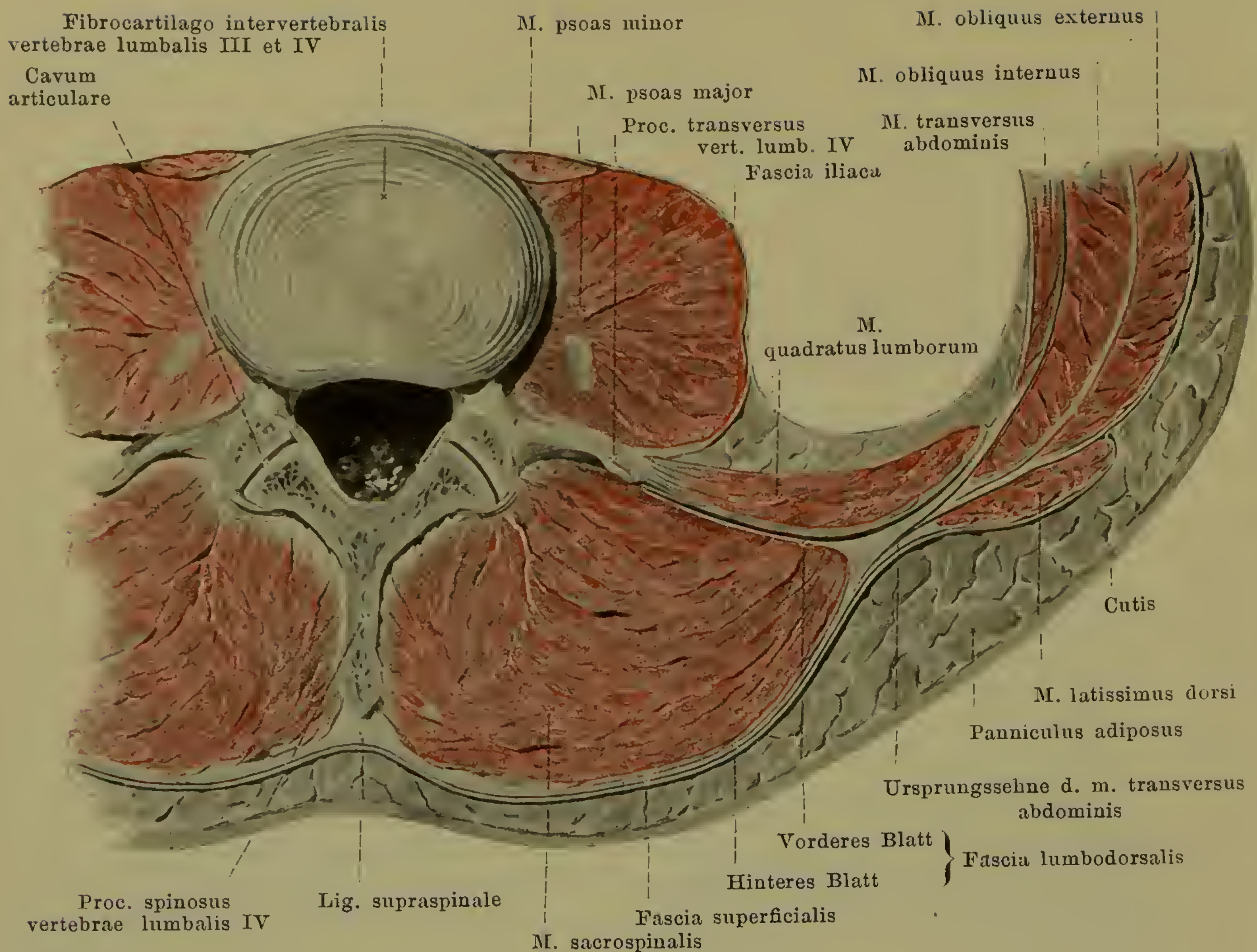
332. Muskeln der Lendengegend (2. Schicht), von hinten.

(Beiderseits sind mm. latissimus dorsi und obliquus externus abdominis weggenommen, links ausserdem noch mm. obliquus internus abdominis und serratus posterior inferior.)
[Text s. auch S. 288.]

M. levator scapulae (s. Figg. 299—301, SS. 253—255; Fig. 311, S. 265; Figg. 330—331, SS. 285—286. Form: platt-rundlich, länglich. Lage: an der lateralen Fläche des Halses, bedeckt von mm. sternocleidomastoideus und trapezius, vorn anstossend an m. scalenus posterior, hinten an m. splenius capitis et cervicis. Ursprung: mit vier sehnigen Zipfeln von tubercula posteriora der procc. transversi des 1.—4. Halswirbels (s. Fig. 306, S. 260 u. Fig. 335, S. 290). Ansatz: Fasern laufen parallel nach unten, hinten und lateralwärts zum margo vertebralis scapulae. Wirkung: zieht angulus medialis scapulae nach oben, medialwärts und vorn, wobei angulus lateralis gesenkt wird; wenn Schulterblatt festgestellt ist, beugt er Halswirbelsäule nach der gleichen Seite und dreht sie etwas. Innervation: n. dorsalis scapulae.

Trigonum lumbale [Petiti] (s. Fig. 331, S. 286), dreieckige, dünnere Stelle der hinteren Bauchwand, an Grösse wechselnd; unten begrenzt von crista iliaca, lateralwärts vom hinteren Rand des m. obliquus externus abdominis, medialwärts vom lateralen Rand des m. latissimus dorsi. In diesem Dreieck sind die Muskelfasern des m. obliquus internus sichtbar; vor ihnen liegt die Ursprungssehne des m. transversus abdominis und der m. quadratus lumborum.

Fascia nuchae (nicht dargestellt) ist eine dünne, bindegewebige Membran, welche unmittelbar unter mm. trapezius und rhomboidei liegt; sie geht von der unteren Fläche der squama occipitalis ab, bedeckt die mm. splenii capitis et cervicis und semispinalis capitis, hängt medialwärts mit dem lig. nuchae zusammen, setzt sich nach vorn in die fascia colli fort und geht unten am m. serratus posterior superior in die fascia lumbodorsalis über.



333. Querschnitt durch die Muskeln der Lendengegend (nach Braune).

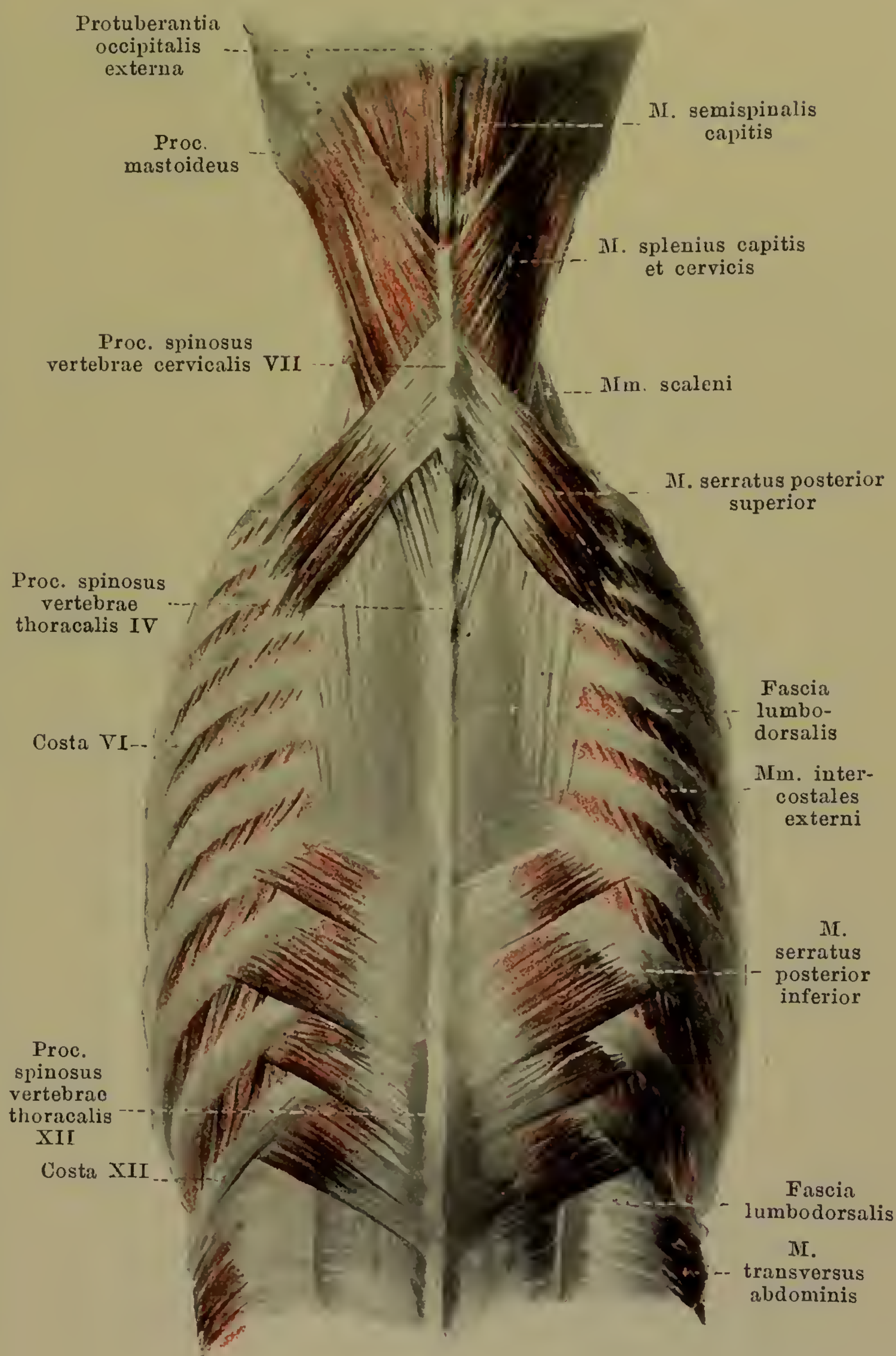
Fascia lumbodorsalis besteht aus zwei Blättern.

Das hintere Blatt (s. auch Figg. 331—332, SS. 286—287 u. Fig. 334, S. 289) liegt direct unter mm. trapezius, rhomboidei und latissimus dorsi auf der hinteren Fläche des m. sacrospinalis, beginnt dünn am m. serratus posterior superior, hüllt unten m. serratus posterior inferior ein und steigt stärker werdend bis zur Steissbeingegend herab; medialwärts ist es dabei mit den procc. spinosi und lig. supraspinale der Brust- und Lendenwirbel und mit der crista sacralis media verwachsen; unten verschmilzt es mit den hinteren Bändern des Kreuzbeines und mit der crista iliaca, lateralwärts mit den anguli costarum und, unterhalb der Rippen, mit dem vorderen Blatt. Es besteht oben aus queren, unten aus schräg sich durchkreuzenden Fasern, welche theilweise die unmittelbare Fortsetzung der an der Fascie entspringenden mm. serratus posterior inferior und latissimus dorsi sind.

Das vordere Blatt (s. auch Fig. 312, S. 266; Fig. 315, S. 270; Fig. 332, S. 287 u. Fig. 340, S. 295) ist dünner, liegt vor dem m. sacrospinalis, hinter den mm. quadratus lumborum und psoas major und erstreckt sich nur von der 12. Rippe bis zur crista iliaca, an beide befestigt. Es entspringt mit 4 Zipfeln von den procc. transversi des 1.—4. Lendenwirbels, hängt unten mit dem lig. iliolumbale zusammen und enthält oben kräftige, bogenförmige Faserzüge, welche vom 1. und 2. Lendenwirbel zur 12. Rippe ziehen, *ligamentum lumbocostale* (s. Fig. 312, S. 266; Fig. 315, S. 270 u. Fig. 340, S. 295). Die Fasern des vorderen Blattes verlaufen wesentlich transversal, vereinigen sich lateral vom m. sacrospinalis mit den Fasern des hinteren Blattes und bilden so gemeinsam die Ursprungssehne des m. transversus abdominis; der m. obliquus internus abdominis entspringt theilweise von der hinteren Fläche der vereinigten Blätter.

334. Breite Rückenmuskeln (3. Schicht), von hinten.

(Die Schulterblätter und die zu ihnen ziehenden Muskeln sind weggenommen.)

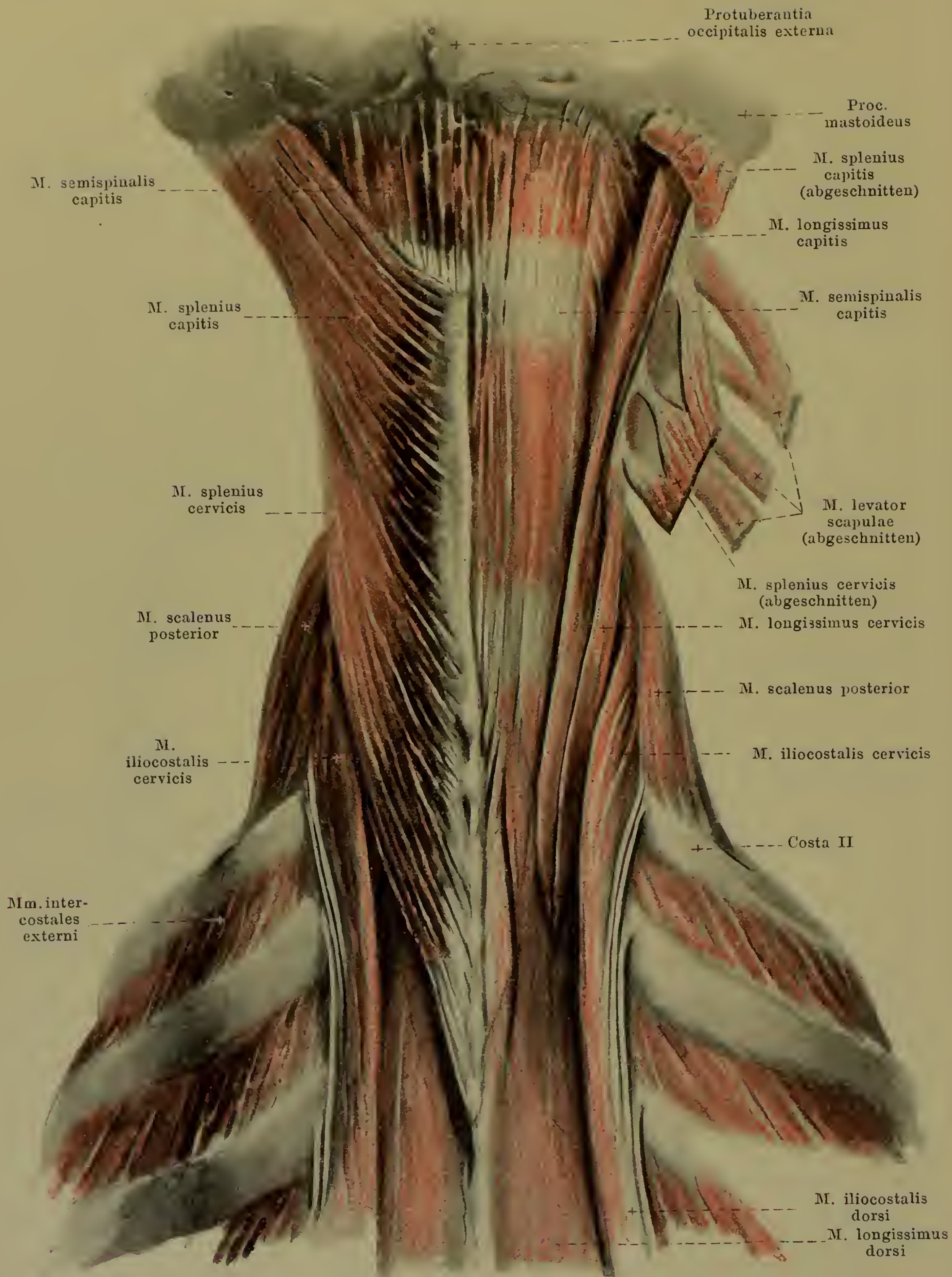


M. serratus posterior superior. Form: platt, viereckig, sehr dünn. Lage: oberer Theil der Rückenfläche, bedeckt von mm. rhomboidei. Ursprung: mit platter Sehne von lig. nuchae bez. procc. spinosi des 6. u. 7. Hals-, sowie 1. u. 2. Brustwirbels. Ansatz: Fasern laufen parallel schräg lateralwärts und nach unten, endigen mit 4 fleischigen Zacken an 2.—5. Rippe. Wirkung: hebt diese Rippen. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales I—IV.

M. serratus posterior inferior (s. auch Figg. 331—332, SS. 286—287). Form: platt, viereckig, sehr dünn. Lage: unterer Theil der Rückenfläche, bedeckt von m. latissimus dorsi und theilweise auch von m. trapezius. Ursprung: hinteres Blatt der fascia lumbodorsalis in der Gegend des 11. u. 12. Brust-, sowie 1. u. 2. Lendenwirbels. Ansatz: Fasern ziehen parallel schräg lateralwärts und nach oben, endigen mit 4 fleischigen Zacken an 9.—12. Rippe. Wirkung: zieht diese Rippen nach unten und aussen; contrahirt sich bei Inspiration. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales IX—XI.

M. splenius capitis (s. auch Fig. 296, S. 250; Fig. 301, S. 255; Fig. 330, S. 285 u. Fig. 335, S. 290). Form: platt, länglich-viereckig, dick. Lage: Nackengegend, theilweise bedeckt von mm. trapezius, sternocleidomastoideus, serratus posterior superior und rhomboidei. Ursprung: lig. nuchae in der Höhe des 3.—7. Halswirbels und procc. spinosi des 1.—2. Brustwirbels. Ansatz: Fasern gehen etwas convergirend nach oben, lateralwärts und mit dicker, kurzer Sehne an proc. mastoideus. Wirkung: dreht Kopf so, dass sich Gesicht nach derselben Seite und nach oben wendet; die beiderseitigen gemeinsam beugen Kopf rückwärts. Innervation: rami laterales der rami posteriores der nn. cervicales III—VIII.

M. splenius cervicis (s. Fig. 296, S. 250; Fig. 330, S. 285 u. Fig. 335, S. 290). Form: platt, länglich-viereckig, schmal. Lage: bildet gewissermassen Fortsetzung des vorigen nach unten und ist oft nicht deutlich von ihm geschieden. Ursprung: procc. spinosi und ligg. interspinalia des 3.—6. Brustwirbels. Ansatz: mit 2—3 Zipfeln an tubercula posteriora der procc. transversi der 2—3 obersten Halswirbel. Wirkung: beugt Hals rückwärts und lateralwärts und dreht den atlas wie voriger den Kopf. Innervation: wie voriger.



335. Nackenmuskeln (links: 2. Schicht, rechts: 3. Schicht), von hinten.

(Beiderseits sind die mm. trapezius, sternocleidomastoideus und levator scapulae, rechts ausserdem noch die mm. splenii weggenommen.) [Text s. S. 289 u. folgde.]

336. Lange Rückenmuskeln (1. Schicht), von hinten.

(Links ist der m. iliocostalis lateralwärts umgeklappt.) [Text s. auch SS. 292—293.]

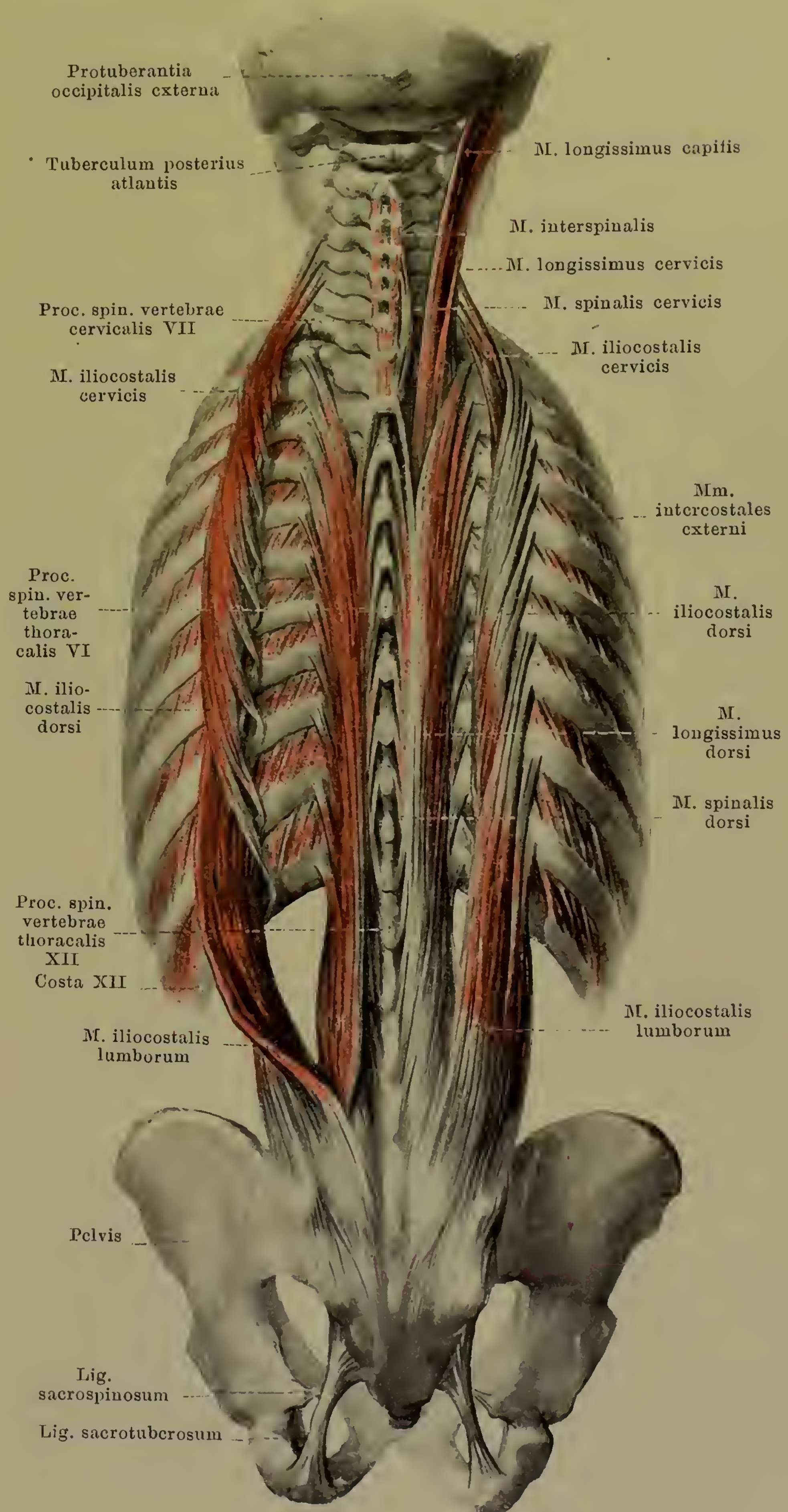
M. sacrospinalis (s. auch Figg. 332—333, SS. 287—288; Figg. 337—340, SS. 292—295). Form: dreiseitig-prismatisch, lang. Lage: von Kreuzbein bis zu Nackengegend jederseits neben Medianebene. Ursprung: in der Tiefe fleischig, sonst mit langen Sehnen von crista iliaca, hinterer Fläche des Kreuzbeines, procc. spinosi der Lendenwirbel, Innenfläche der fascia lumbodorsalis. Fasermasse theilt sich in drei Muskelzüge: m. iliocostalis, m. longissimus und m. spinalis.

M. iliocostalis, am weitesten lateral, verläuft zwischen Rippen bez. deren Homologen.

M. iliocostalis lumborum. Ansatz: mit 9 (unten fleischigen, oben dünnen, sehnigen) Zipfeln an anguli der 12.—4. Rippe. Wirkung: kann Rippen senken.

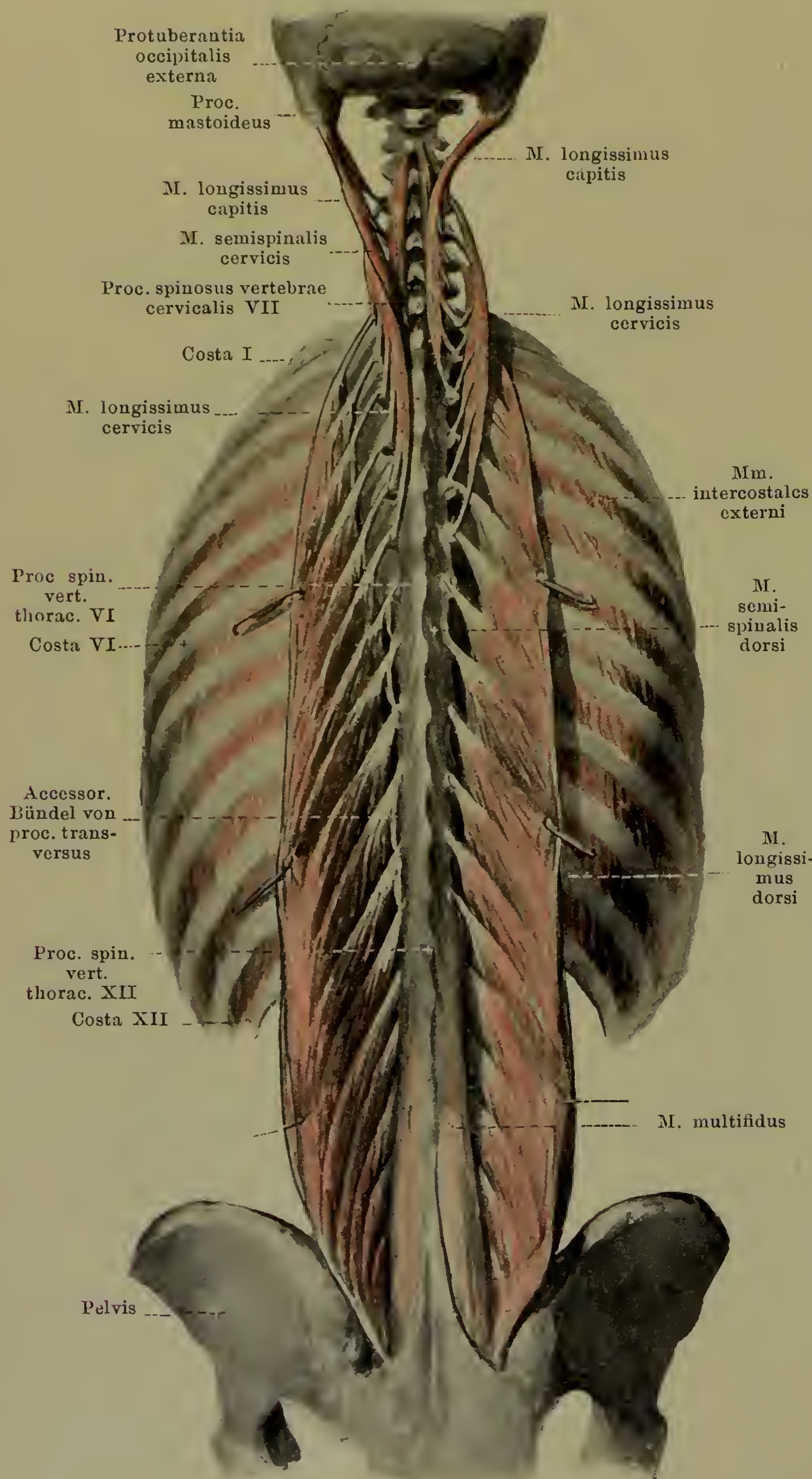
M. iliocostalis dorsi. Ursprung: bedeckt vom vorigen, mit 6 fleischigen Zacken von anguli der 12.—7. Rippe. Ansatz: mit 8 dünnen Sehnen an anguli der 7.—1. Rippe und proc. transv. des 7. Halswirbels.

M. iliocostalis cervicis (s. auch Fig. 335, S. 290). Lage: vorn an m. scalenus posterior, lateralwärts an m. levator scapulae, medialwärts an mm. splenius u. longissimus cervicis grenzend. Ursprung: überlagert vom vorigen, mit 5 fleischigen Zipfeln von anguli der 7.—3. Rippe. Ansatz: mit 3 schmalen Sehnen an procc. transversi des 6.—4. Halswirbels. Wirkung: biegt Hals nach hinten und der gleichen Seite; kann Rippen heben. Wirkung des ganzen m. iliocostalis: biegt Wirbelsäule nach hinten und nach der gleichen Seite. Innervation: rami laterales der rami posteriores der nn. cervicales III—VIII, thoracales I—XII und lumbales I—V.



337. Lange Rückenmuskeln (2. Schicht), von hinten.

(Die mm. iliocostales sind weggenommen; die mm. longissimi dorsi sind nach aussen umgeklappt; der m. longissimus cervicis ist rechts lateralwärts, links medialwärts, der m. longissimus capitis rechts medialwärts gezogen.) [Text s. auch S. 293.]



M. spinalis (s. Fig. 336, S. 291), sehr dünn, bildet den medialen Theil des m. sacrospinalis und spannt sich zwischen procc. spinosi aus.

M. spinalis dorsi. Ursprung: sehnig von den 2 obersten Lenden- u. 2 (oder 3) untersten Rückenwirbeln, mit m. longissimus verwachsen. Ansatz: sehnig an 9. (oder 8.)—2. Rückenwirbel; ein Wirbel (10. oder 9.) wird übersprungen.

M. spinalis cervicis, sehr wechselnd. Ursprung: 2 oberste Brust- und 2 unterste Halswirbel. Ansatz: 4.—2. Halswirbel.

Wirkung: strecken Wirbelsäule. Innervation: rami mediales der rami posteriores der nn. cervicales III—VIII und thoracales I—XII.

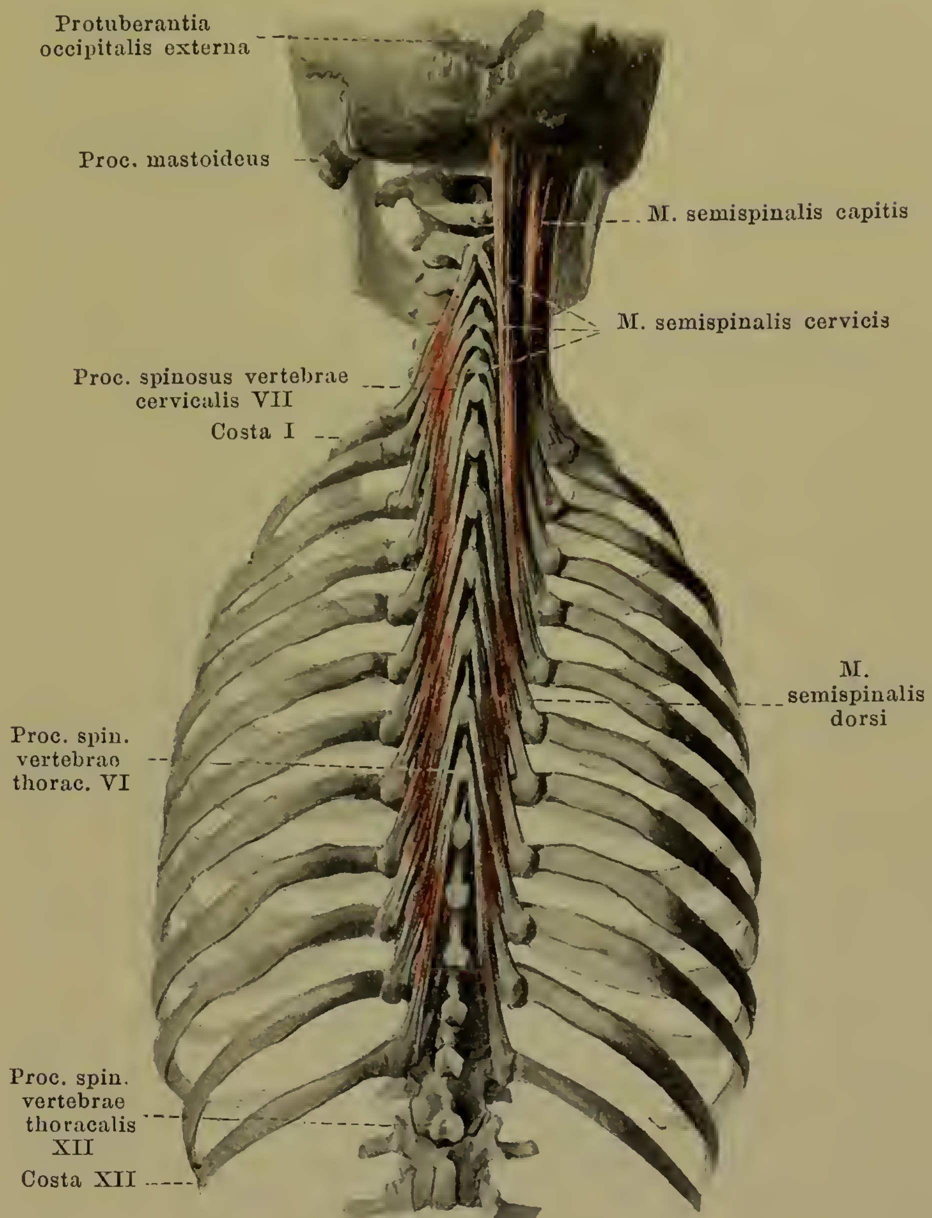
M. spinalis capitis wird auch der mediale Abschnitt des m. semispinalis capitis genannt (s. S. 293).

M. longissimus (s. auch Fig. 336, S. 291) ist der mittelste Zug des m. sacrospinalis; er spannt sich (am Rücken nur mit seinen medialen Zacken) zwischen procc. transversi bez. deren Homologen aus.

M. longissimus dorsi. Ursprung: erhält medialwärts noch mehrere kurze, accessorische Bündel von den procc. transversi der unteren 6 Rückenwirbel. Ansatz: 1., mit dünnen, unten fleischigen, oben sehnigen lateralen Zipfeln an procc. transversi des 2. u. 1. Lendenwirbels und anguli der 12.—2. Rippe (s. Fig. 336, S. 291); 2., mit unten fleischigen, oben sehnigen medialen Zipfeln an procc. accessori des 2. u. 1. Lendenwirbels und procc. transversi aller Brustwirbel. Wirkung: biegt Wirbelsäule nach hinten und nach der gleichen Seite.

338. Kurze Rückenmuskeln (1. Schicht), von hinten.

(Links ist der m. semispinalis capitis weggenommen.)



M. longissimus cervicis (s. auch Fig. 335, S. 290). Form: platt, dünn. Lage: medialwärts von m. iliocostalis cervicis, lateralwärts von m. longissimus capitis. Ursprung: oberste 4—6 Brustwirbel. Ansatz: mittlere Halswirbel. Wirkung: biegt Hals nach hinten und der gleichen Seite.

M. longissimus capitis (s. auch Fig. 335, S. 290). Form: platt, länglich-viereckig, dünn; meist mit vorigem verwachsen. Lage: medialwärts von m. longissimus cervisis, lateralwärts von m. semispinalis capitis. Ursprung: procc. transversi des 3.—1. Brustwirbels und procc. articulares des 7.—3. Halswirbels. Ansatz: verdickt und sehnig an proc. mastoideus. Wirkung: zieht Kopf nach rückwärts und nach derselben Seite.

Innervation: rami laterales der rami posteriores der nn. cerviales II—VIII, thoracales I—XII und lumbales I—V.

M. semispinalis (s. auch Fig. 337, S. 292) ist die oberflächliche und steilste Lage der von procc. transversi zu procc. spinosi schräg aufwärts verlaufenden Fasermasse, welche als dreiseitig-primatischer Strang die Rinne zwischen procc. spinosi und transversi ausfüllt; die Fasern überspringen mehr als 4 Wirbelkörper. Er fehlt in der Lendengegend.

M. semispinalis dorsi. Ursprung: procc. transversi der 6 unteren Brustwirbel. Ansatz: procc. spinosi der 6 oberen Brust- und 2 unteren Halswirbel.

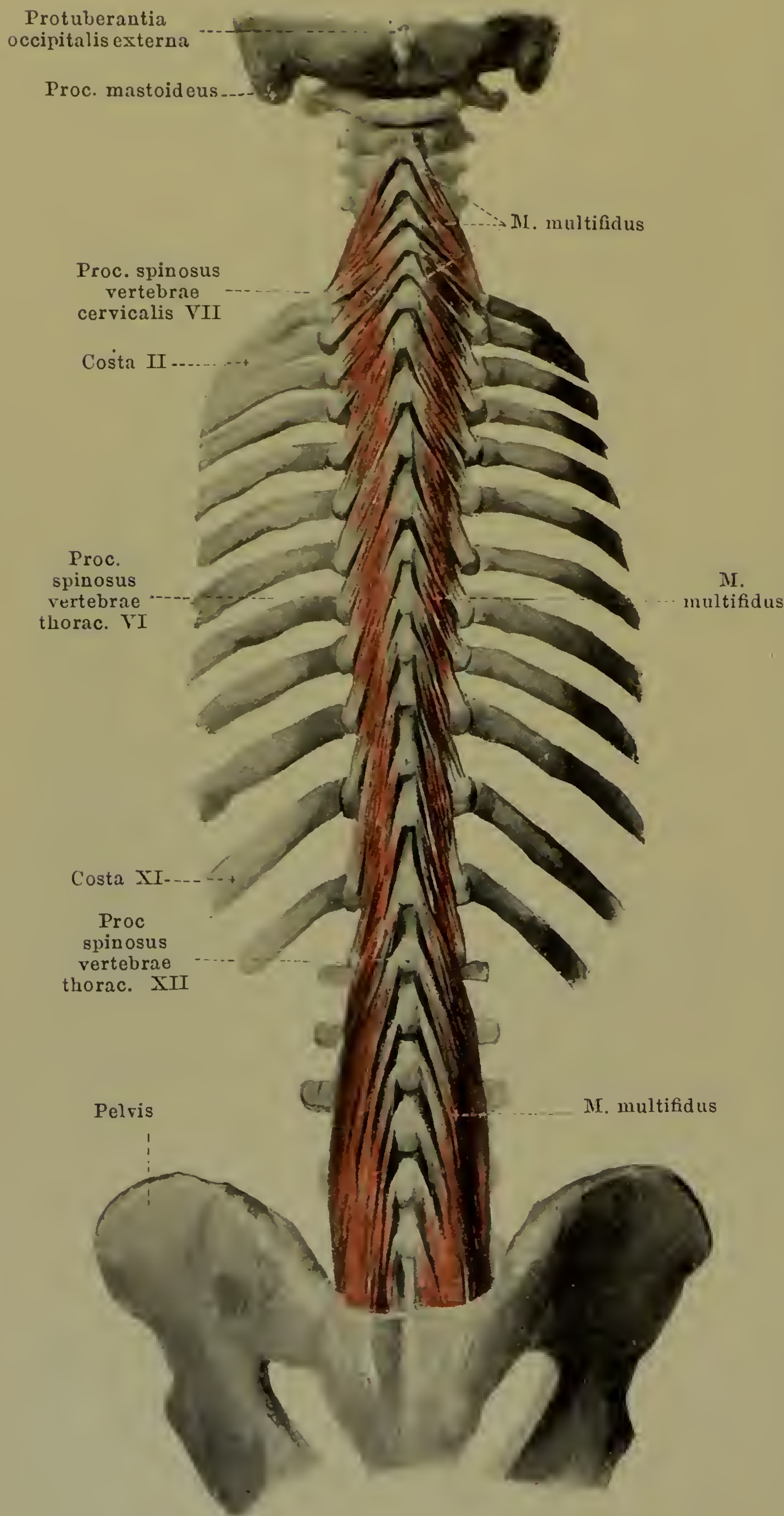
M. semispinalis cervicis. Ursprung: procc. transversi der 6 oberen Brustwirbel. Ansatz: procc. spinosi des 5.—2. Halswirbels.

Wirkung: biegen Wirbelsäule nach hinten und drehen sie nach der anderen Seite.

M. semispinalis capitis (s. auch Fig. 296, S. 250 u. Fig. 335, S. 290). Form: platt, länglich-viereckig, dick. Lage: medialwärts an lig. nuchae, lateralwärts an m. longissimus capitis grenzend, bedeckt grösstentheils von mm. splenii und trapezius. Ursprung: procc. transversi der 6 oberen Brustwirbel, procc. transversi et articulares der 3—4 unteren Halswirbel und procc. spinosi der obersten Brust- und untersten Halswirbel (die von procc. spinosi kommenden Fasern können als *m. spinalis capitis* aufgefasst werden). Ansatz: Fasern gehen parallel nach oben und etwas medialwärts zu unterer Fläche der squama occipitalis; sie sind, namentlich medialwärts, durch eine oder mehrere zackige Zwischensehnen unterbrochen. Wirkung: zieht Kopf nach hinten, dreht ihn und erhebt das Gesicht nach der anderen Seite.

Innervation: rami mediales der rami posteriores der nn. cervicales II—VIII und thoracales I—XII.

339. Kurze Rückenmuskeln (2. Schicht), von hinten.



M. multifidus (s. auch Fig. 337, S. 292) ist die zweite Schicht der von procc. transversi zu procc. spinosi schräg aufwärts ziehenden Fasermasse; er liegt am Rücken und Hals unmittelbar unter dem m. semispinalis; seine Fasern überspringen 2—4 Wirbelkörper. Ursprünge: hintere Fläche des Kreuzbeines, procc. mamillares und accessorii der Lendenwirbel, procc. transversi der Brustwirbel und procc. articulares des 7.—4. Halswirbels. Ansätze: procc. spinosi der Lenden-, Brust- u. Halswirbel (ohne atlas). Wirkung: biegt Wirbelsäule nach hinten und dreht sie nach der anderen Seite. Innervation: rami mediales der rami posteriores der nn. cervicales III—VIII, thoracales I—XII und lumbales I—V.

Mm. rotatores (s. Fig. 340, S. 295) bilden die dritte, tiefste Schicht der von procc. transversi zu procc. spinosi schräg aufwärts ziehenden Fasermasse; sie sind vollständig verdeckt vom m. multifidus. Je schmale, dünne Muskelzüge.

Mm. rotatores longi überspringen einen Wirbel.

Mm. rotatores breves gehen zum nächstoberen Wirbel.

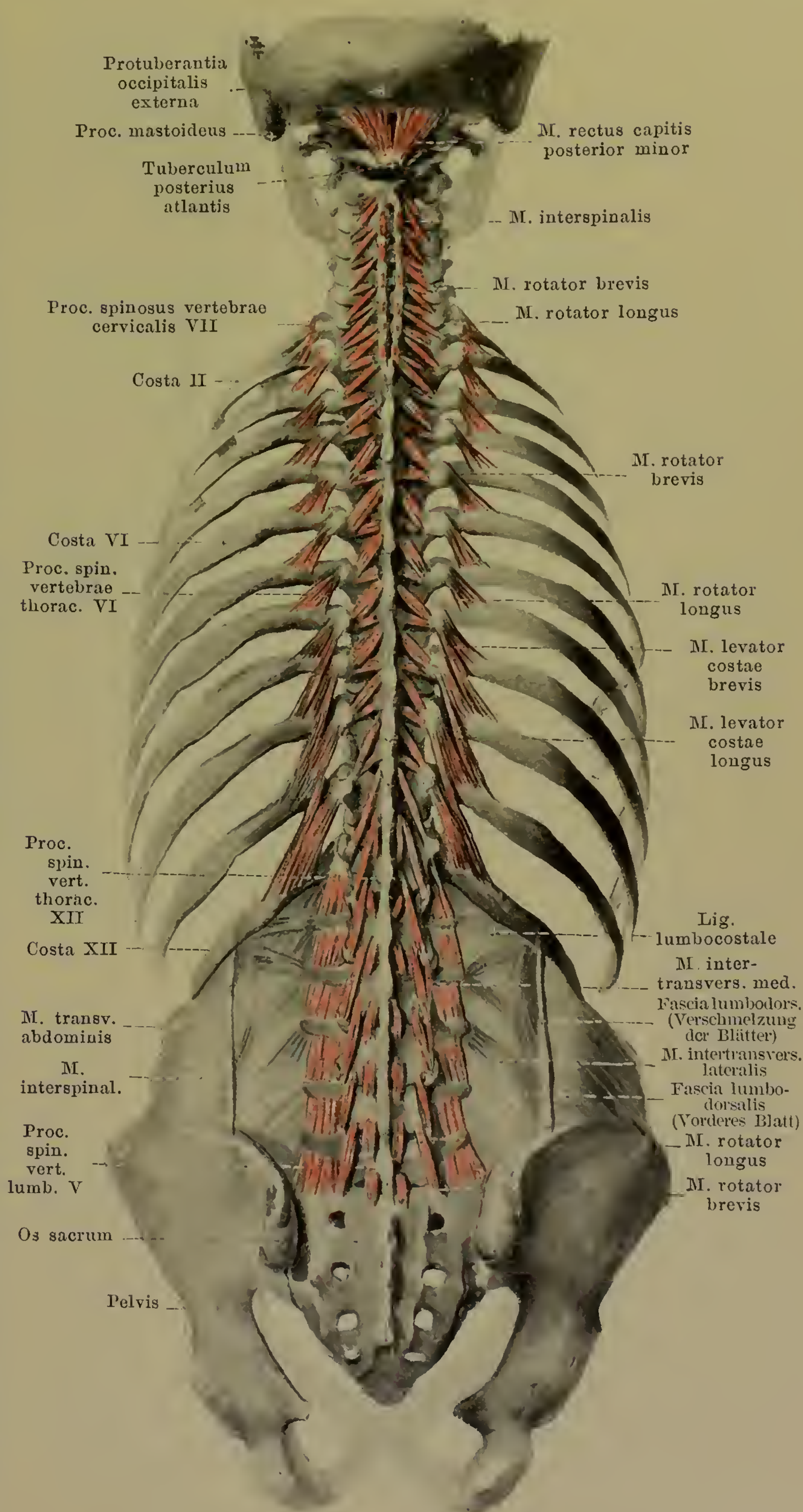
Beide gehen zur Wurzel der procc. spinosi oder zum arcus vertebrae, sind vom Kreuzbein bis 2. Halswirbel vorhanden und laufen unten mehr vertical, oben mehr transversal. Wirkung und Innervation: wie m. multifidus.

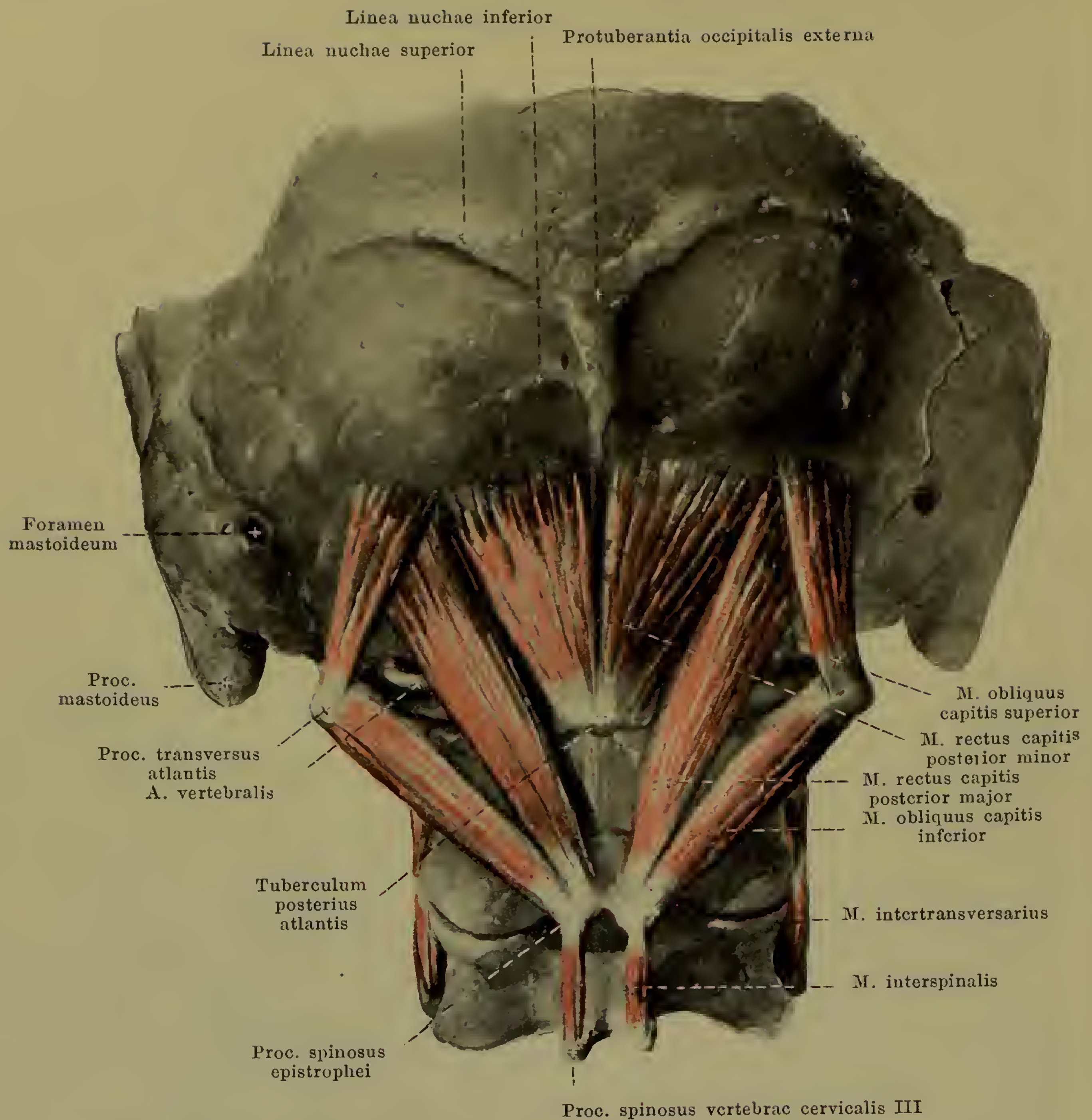
340. Kurze Rückenmuskeln (3. Schicht), von hinten.

Mm. levatores costarum. Form: platt, dreieckig, dünn. Lage: hinter articulationes costotransversariae, bedeckt vom m. longissimus. Ursprung: procc. transversi des 7. Hals- und 1.—11. Brustwirbels. Ansatz: lateralwärts und nach unten zur nächsten Rippe *(mm. levatores costarum breves)*; an 3—4 unteren Intercostalräumen auch zur zweitnächsten Rippe *(mm. levatores costarum longi)*. Sie schliessen sich direct an mm. intercostales externi an. Wirkung: heben die Rippen. Innervation: rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales I—XII.

Mm. interspinales, kurze Bündel zwischen je zwei benachbarten procc. spinosi; vom epistropheus bis zum Kreuzbein. An Halswirbeln oft doppelt, an Rückenwirbeln meist fehlend, an Lendenwirbeln sehr kräftig. Wirkung: biegen Wirbelsäule nach hinten. Innervation: rami mediales der rami posteriores der nn. cervicales III—VIII, thoracales I—XII und lumbales I—V.

Mm. intertransversarii, kurze Bündel zwischen je zwei benachbarten procc transversi. An Brustwirbeln fehlen sie meistens. An Halswirbeln doppelt, und zwar je zwischen tubercula anteriora *(mm. intertransversarii anteriores)* und tubercula posteriora *(mm. intertransversarii posteriores)*. An Lendenwirbeln ebenfalls doppelt und zwar je zwischen procc. mamillares *(mm. intertransversarii mediales)* und procc. transversi *(mm. intertransversarii laterales)*. Wirkung: biegen Wirbelsäule seitlich. Innervation: directe Aeste der plexus cervicalis u. brachialis; rami anteriores [nn. intercostales] der nn. thoracales; rami laterales der rami posteriores der nn. lumbales I—V.





341. Kurze Nackenmuskeln, von hinten und unten.

M. rectus capitis posterior major. Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: unmittelbar auf Wirbeln. Ursprung: proc. spinosus epistrophei. Ansatz: wenig divergirend, nach oben und lateralwärts zur unteren Fläche der squama occipitalis. Wirkung: zieht Kopf nach hinten, dreht ihn nach derselben Seite. Innervation: ramus posterior des n. suboccipitalis.

M. rectus capitis posterior minor (s. auch Fig. 340, S. 295). Form: platt, dreieckig. Lage: unmittelbar auf membrana atlantooccipitalis posterior, bis an Medianebene reichend. Ursprung: tuberculum posterius atlantis. Ansatz: wenig divergirend, nach oben zur unteren Fläche der squama occipitalis. Wirkung: zieht Kopf nach hinten. Innervation: ramus posterior des n. suboccipitalis.

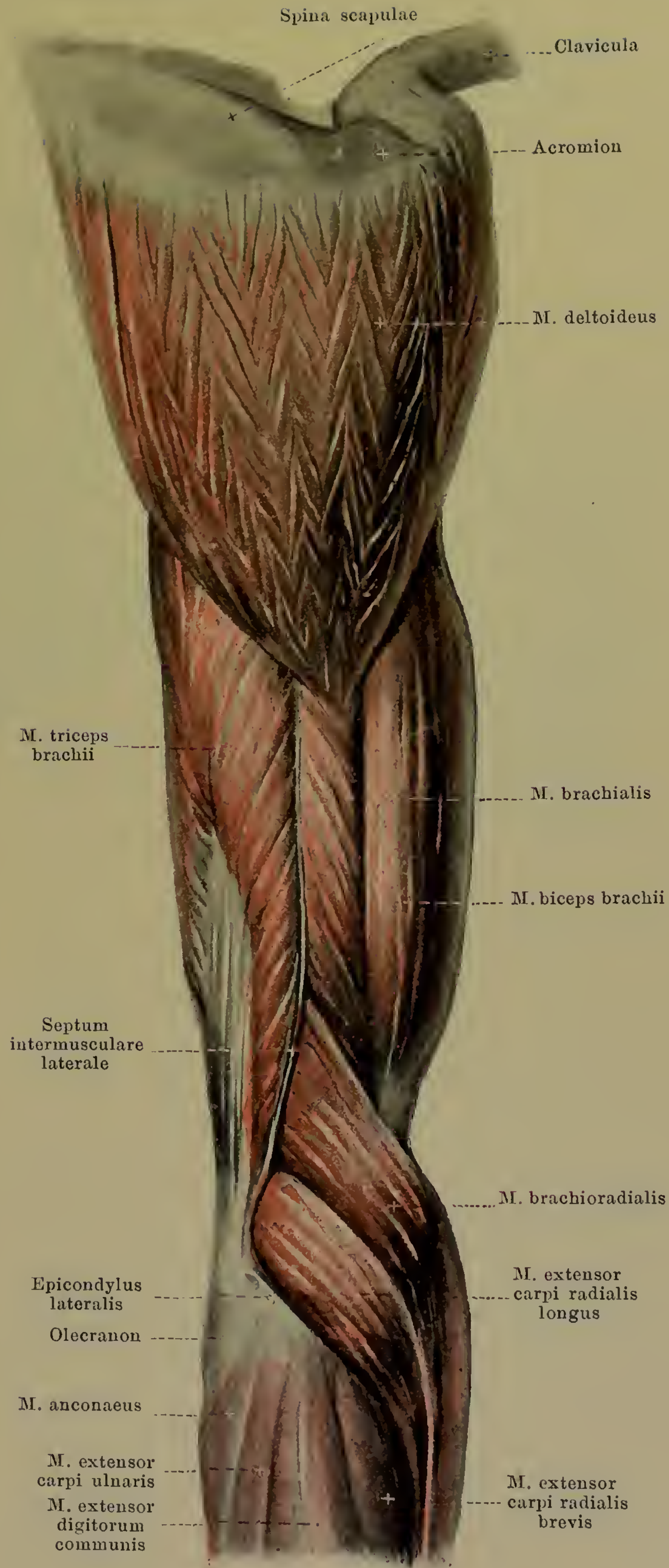
M. obliquus capitis superior. Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: lateralwärts und nach hinten von articulatio atlantooccipitalis. Ursprung: proc. transversus atlantis. Ansatz: wenig divergirend, schräg nach oben und medialwärts an untere Fläche der squama occipitalis. Wirkung: zieht Kopf nach hinten. Innervation: ramus posterior des n. suboccipitalis.

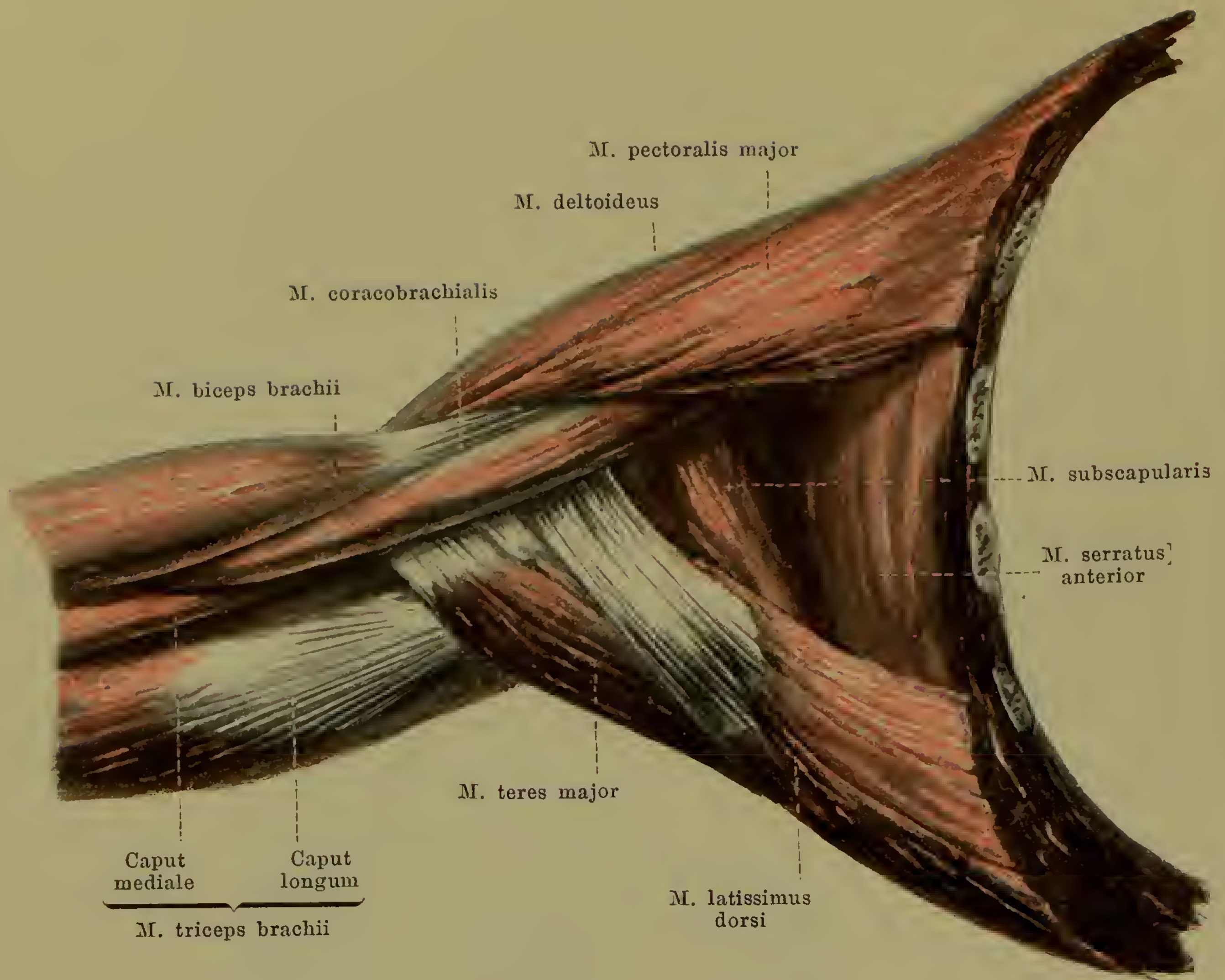
M. obliquus capitis inferior. Form: platt, länglich. Lage: unmittelbar auf Wirbeln. Ursprung: proc. spinosus epistrophei. Ansatz: lateralwärts und nach oben zum proc. transversus atlantis. Wirkung: dreht atlas und Kopf nach derselben Seite. Innervation: ramus posterior des n. suboccipitalis.

342. Muskeln des Oberarmes,
von aussen.

M. deltoideus (s. auch Fig. 308, S. 262; Fig. 310, S. 264; Figg. 329—330, SS. 284—285; Fig. 343, S. 298; Fig. 347, S. 302 u. Fig. 349, S. 304). Form: platt, dreieckig, stark muldenförmig gebogen, in der Mitte dicker als an den Rändern. Lage: unmittelbar unter der Haut; bildet die fleischige Vorwölbung der Schulter. Ursprung: fleischig von extremitas acromialis claviculae und acromion, sehnig von spina scapulae. Ansatz: vordere und hintere Fasern verlaufen fast geradlinig nach unten und lateralwärts, die mittleren bogenförmig über das tuberculum majus humeri (*bursa subdeltoidea* s. S. 300) nach abwärts; der mittlere Theil ist dabei vielfach gefiedert; sämmtliche Fasern convergiren zur tuberositas deltoidea humeri, lateralwärts und unterhalb des Ansatzes des m. pectoralis major. Wirkung: hebt Oberarm im Schultergelenk lateralwärts fast bis zur Horizontalen. Innervation: n. axillaris.

Bursa subcutanea acromialis (s. Fig. 349, S. 304), manchmal vorhanden, direct unter der Haut, auf der oberen Fläche des acromion.

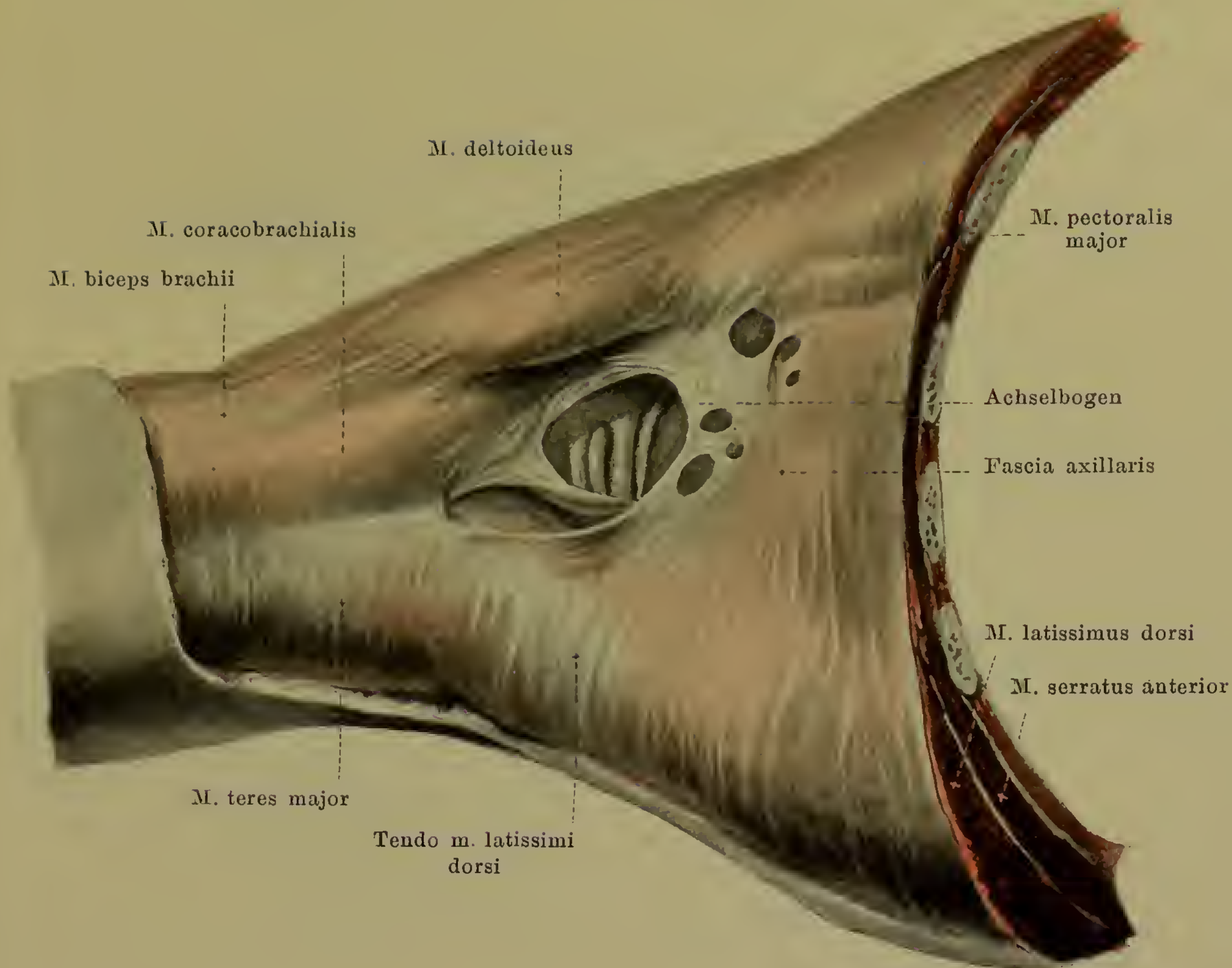




343. Muskeln der Achselhöhle, von unten.

(Der Oberarm ist bis zur Horizontalen erhoben.)

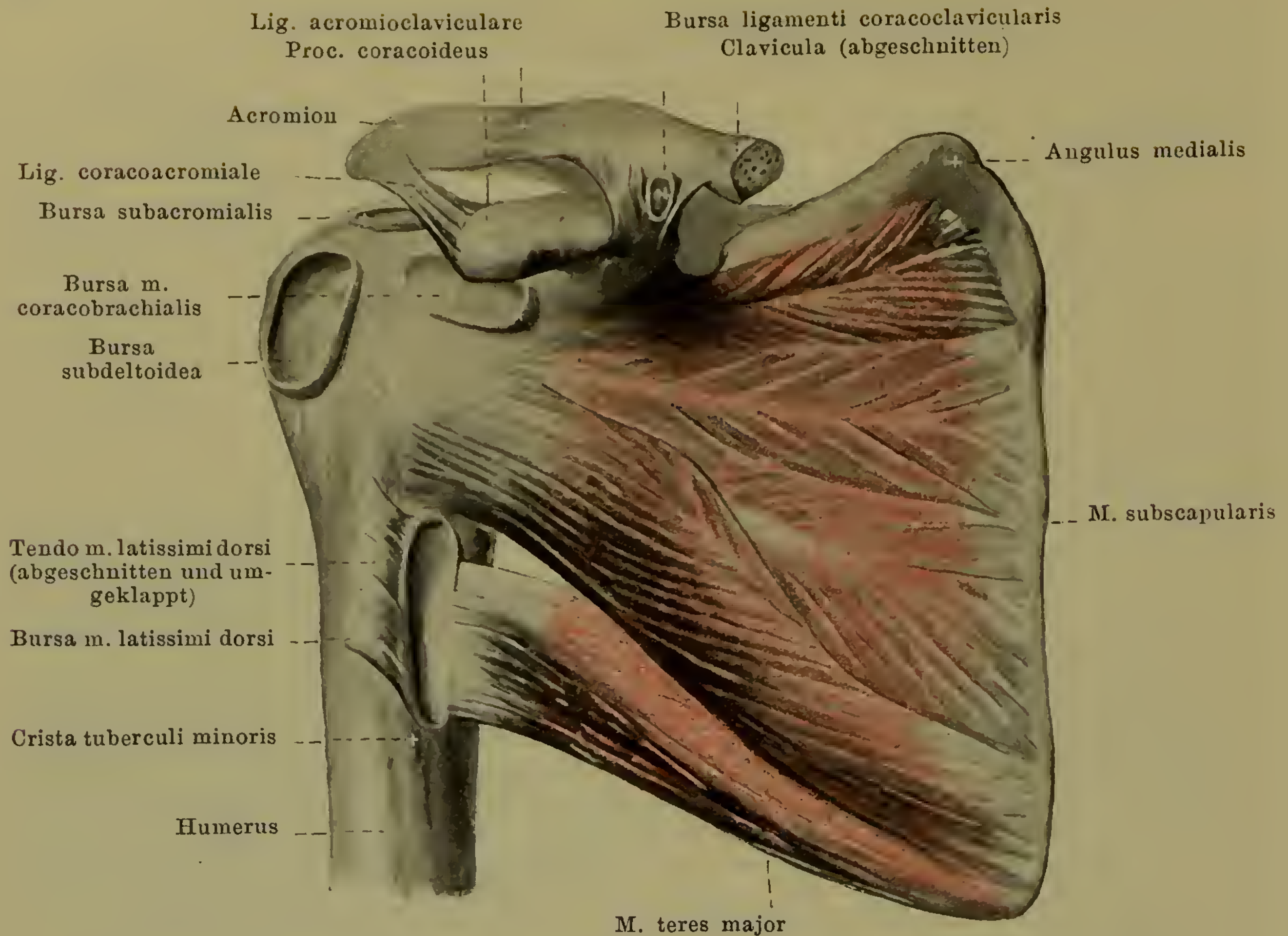
Die **Achselhöhle** hat bei horizontal erhobenem Oberarm die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide, deren Spitze oben unter dem Schlüsselbein liegt und deren Basis der unteren, nur von Haut und Fascie überzogenen, Wand entspricht. Letztere wird begrenzt vorn vom m. pectoralis major, hinten von mm. latissimus dorsi und teres major, medialwärts vom m. serratus anterior. Vordere Wand gebildet von mm. pectoralis major, pectoralis minor und m. deltoideus, hintere Wand von mm. latissmus dorsi, teres major und m. subscapularis, mediale Wand von m. serratus anterior. Entlang der Kante zwischen vorderer und hinterer Wand liegt der m. coracobrachialis; in der Rinne hinter ihm, zwischen ihm und den Muskeln der hinteren Wand, verlaufen die Gefässe und Nerven. Die Achselhöhle ist ausgefüllt durch Blutgefässe, Lymphgefässe, Lymphdrüsen, Nerven und Fettmassen.



344. Fascien der Achselhöhle, von unten.

(Die Zeichnung entspricht der Fig. 343; der Oberarm ist bis zur Horizontalen erhoben.)

Achselhöhle. Die Vorderfläche des m. pectoralis major ist von der dünnen *fascia pectoralis* überzogen. Sie wird lateralwärts kräftiger und spannt sich vom unteren Rand des Muskels zum unteren Rand der mm. latissimus dorsi und teres major quer über die Achselhöhle hinweg als *fascia axillaris.* Diese ist vielfach durchlöchert und besitzt gewöhnlich einen kräftigeren bogenförmigen Faserzug, den Achselbogen, welcher sehr verschiedene Form und Krümmung hat, nicht selten Muskelfasern enthält und von der Gegend der Sehne des m. pectoralis major zu der des m. latissimus dorsi zieht; mit diesen Sehnen hängt er vielfach zusammen. Die fascia axillaris geht hinten in die dünne Fascie der mm. latissimus dorsi und teres major, vorn in den dünnen Ueberzug des m. deltoideus und unten in die etwas stärkere *fascia brachii* über. Diese hüllt die ganze Muskelmasse des Oberarmes ein und entsendet zwischen m. triceps brachii einerseits und sämmtlichen übrigen Muskeln des Oberarmes andererseits medialwärts und lateralwärts je einen kräftigeren Streifen zum margo medialis und margo lateralis humeri, *septum intermusculare mediale* und *septum intermusculare laterale.* Ersteres (s. Fig. 348, S. 303 u. Fig. 353, S. 308) liegt unmittelbar hinter Ansatz des m. coracobrachialis, hinter mm. brachialis und pronator teres und vor caput mediale m. tricipitis brachii. Das septum intermusculare laterale (s. Fig. 342, S. 297 u. Fig. 351, S. 306) beginnt hinter Ansatz des m. deltoideus und verläuft hinter mm. brachialis, brachioradialis, extensor carpi radialis longus, vor caput laterale und caput mediale des m. triceps brachii. Die genannten Muskeln entspringen theilweise von diesen septa.



345. Muskeln des Schulterblattes, von vorn.

M. subscapularis (s. auch Fig. 310, S. 264 u. Fig. 347, S. 302). Form: platt, dreieckig. Lage: hinter m. serratus anterior; füllt fossa subscapularis aus und zieht vor Schultergelenk vorbei. Ursprung: facies costalis scapulae und fascia subscapularis (s. unten), mehrfach gefiedert. Ansatz: Fasern convergiren nach oben und lateralwärts und befestigen sich mit kurzer, kräftiger Sehne an tuberculum minus und crista tuberculi minoris des humerus; an der Rückseite sind sie mit der capsula articularis humeri verwachsen; dort *bursa m. subscapularis* (s. S. 180 u. Fig. 346, S. 301). Wirkung: zieht Arm medialwärts, rollt ihn nach innen. Innervation: nn. subscapulares.

Fascia subscapularis (nicht gezeichnet) überzieht die vordere Fläche des m. subscapularis, hängt lateralwärts mit der Fortsetzung der fascia brachii zusammen, welche den m. coracobrachialis bedeckt (s. auch Fig. 344, S. 299).

M. teres major (s. auch Fig. 310, S. 264; Figg. 329—330, SS. 284—285; Figg. 346—351, SS. 301—306). Form: platt-cylindrisch. Lage: am margo axillaris des Schulterblattes, vorn bedeckt von der Sehne des m. latissimus dorsi, hinten und lateralwärts theilweise von m. latissimus dorsi, theilweise von m. deltoideus und caput longum m. tricipitis brachii. Ursprung: facies costalis des angulus inferior scapulae. Ansatz: Fasern laufen parallel nach oben und lateralwärts und mit kräftiger Sehne zur crista tuberculi minoris. Dort zwischen Sehne und Knochen die **bursa m. teretis majoris** (nicht gezeichnet). Wirkung: zieht Arm medialwärts und rückwärts, rollt ihn nach innen. Innervation: nn. subscapulares.

Bursa ligamenti coracoclavicularis, klein, häufig vorhanden, zwischen lig. trapezoideum und lig. conoideum des lig. coracoclaviculare.

Bursa subacromialis, gross, fast constant, zwischen acromion und lig. coracoacromiale sowie capsula articularis des Schultergelenkes und m. supraspinatus; oft communicirend mit folgender.

Bursa subdeltoidea, gross, fast constant, zwischen m. deltoideus und tuberculum majus humeri.

Bursa m. coracobrachialis, mässig gross, fast constant, vor oberem Abschnitt der Sehne des m. subscapularis, zwischen ihr, dem proc. coracoideus und der Sehne des m. coracobrachialis.

Bursa m. latissimi dorsi, ziemlich gross, länglich, constant, zwischen den Sehnen des m. latissimus dorsi und des m. teres major.

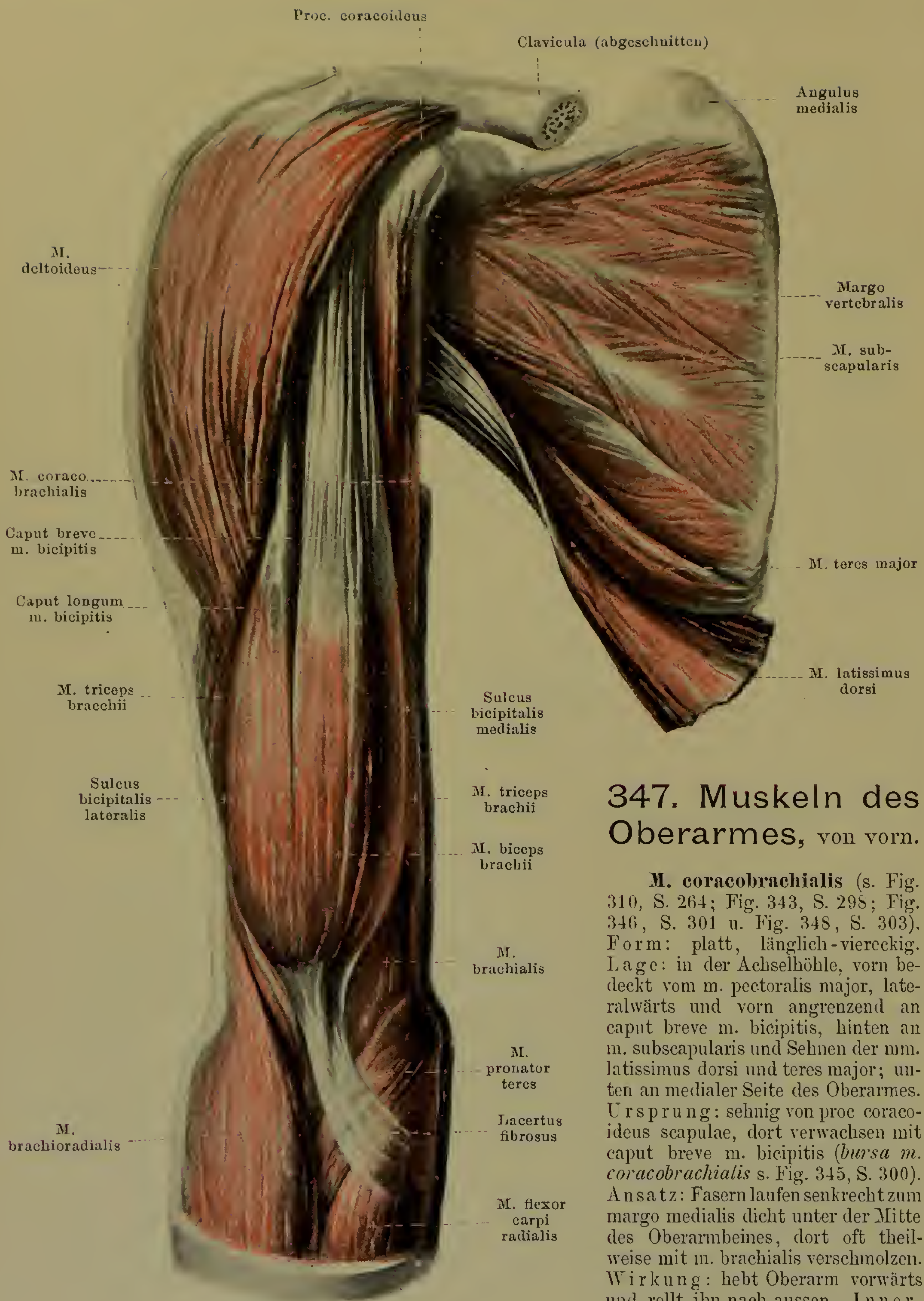
Lig. transversum scapulae superius
Bursa m. subscapularis
M. omohyoideus (abgeschnitten)
Proc. coracoideus
Tendo capitis longi m. bicipitis
Capsula articularis
Vagina mucosa intertubercularis
M. coracobrachialis
M. pectoralis major (abgeschnitten)
Bursa m. pectoralis majoris
M. biceps brachii { Caput breve / Caput longum }
Scapula
M. triceps brachii (Caput longum)
M. teres major
M. biceps brachii

346. Muskeln an der vorderen Seite des Schultergelenkes, von vorn.

(Die clavicula, mm. deltoideus, pectoralis major und subscapularis sind weggenommen.)

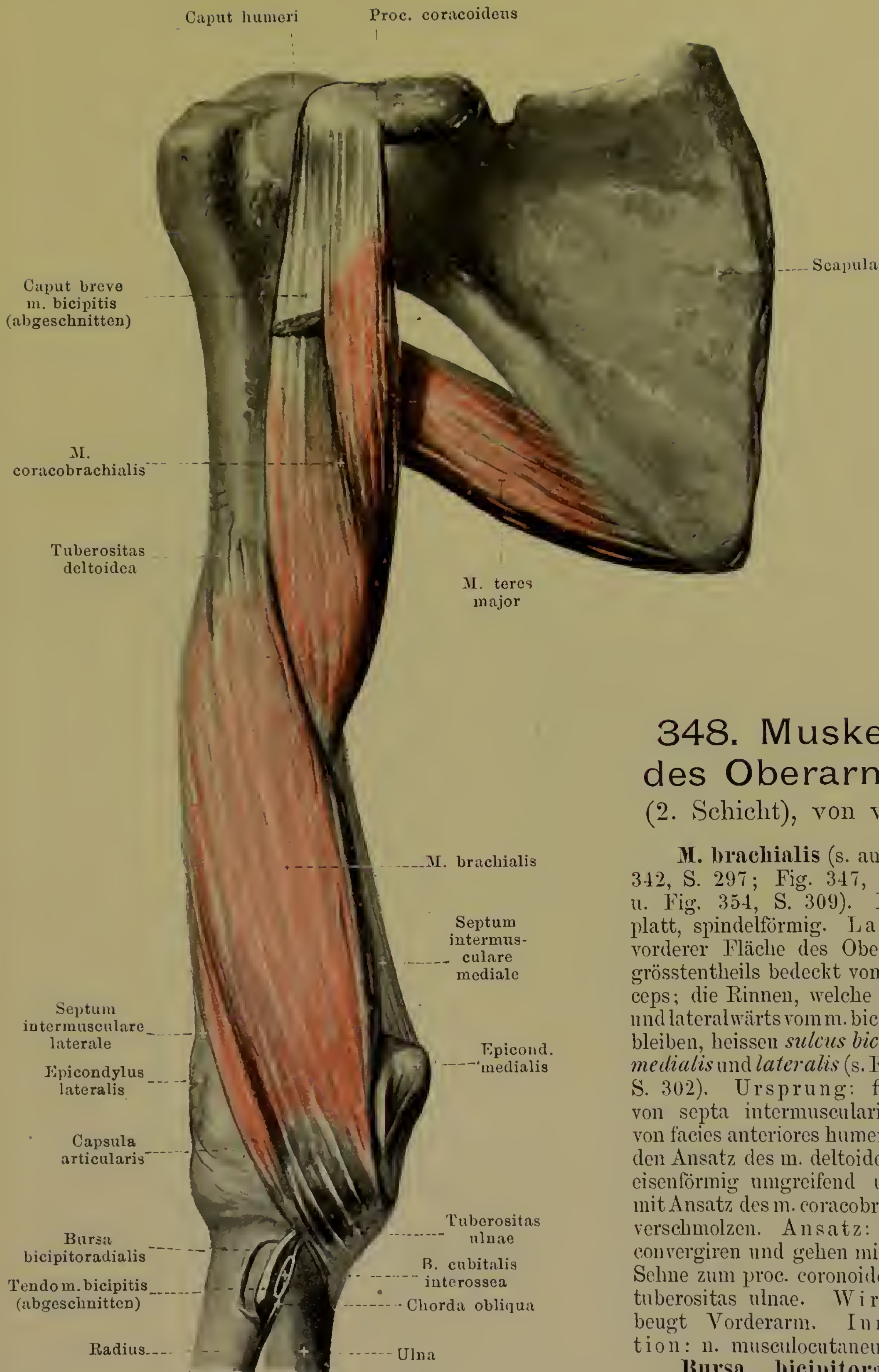
Bursa m. pectoralis majoris s. S. 263.

M. biceps brachii (s. auch Fig. 308, S. 262; Fig. 310, S. 264; Figg. 342—343, SS. 297—298; Figg. 347—348, SS. 302—303). Form: rundlich, spindelförmig, dick. Lage: an der vorderen Fläche des Oberarmes; oben, an seinen Ursprüngen, bedeckt von mm. pectoralis major und deltoideus. Ursprung: zweiköpfig; *caput longum* von tuberositas supraglenoidalis scapulae und von labrum glenoidale mit langer dünner Sehne, welche innerhalb der Höhle des Schultergelenkes erst lateralwärts, dann im sulcus intertubercularis stark gebogen nach abwärts zieht (s. auch Fig. 231, S. 180) und dabei von einer Ausstülpung der Gelenkkapsel, der *vagina mucosa intertubercularis* (s. auch S. 180), begleitet wird; *caput breve* mit schmaler, platter, kürzerer Sehne von proc. coracoideus, anfangs mit m. coracobrachialis verwachsen. Ansatz: beide Köpfe ziehen abwärts und vereinigen sich zu spindelförmigem Muskelbauch, dessen Fasern nahe oberhalb des Ellenbogengelenkes grösstentheils in platt-rundliche, dickere Sehne, theilweise auch in oberflächliche, dünne Sehnenplatte übergehen. Letztere, *lacertus fibrosus,* verläuft schräg medialwärts und nach unten vor m. pronator teres und verliert sich in fascia antibrachii; die eigentliche, in die Tiefe abbiegende Sehne befestigt sich an der tuberositas radii (*bursa bicipitoradialis* und *bursa cubitalis interossea* s. Fig. 348, S. 303). Wirkung: hebt Oberarm nach vorn zu, beugt Vorderarm und supinirt ihn, besonders, wenn er gebeugt ist. Innervation: n. musculocutaneus.



347. Muskeln des Oberarmes, von vorn.

M. coracobrachialis (s. Fig. 310, S. 264; Fig. 343, S. 298; Fig. 346, S. 301 u. Fig. 348, S. 303). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: in der Achselhöhle, vorn bedeckt vom m. pectoralis major, lateralwärts und vorn angrenzend an caput breve m. bicipitis, hinten an m. subscapularis und Sehnen der mm. latissimus dorsi und teres major; unten an medialer Seite des Oberarmes. Ursprung: sehnig von proc coracoideus scapulae, dort verwachsen mit caput breve m. bicipitis (*bursa m. coracobrachialis* s. Fig. 345, S. 300). Ansatz: Fasern laufen senkrecht zum margo medialis dicht unter der Mitte des Oberarmbeines, dort oft theilweise mit m. brachialis verschmolzen. Wirkung: hebt Oberarm vorwärts und rollt ihn nach aussen. Innervation: n. musculocutaneus.



348. Muskeln des Oberarmes

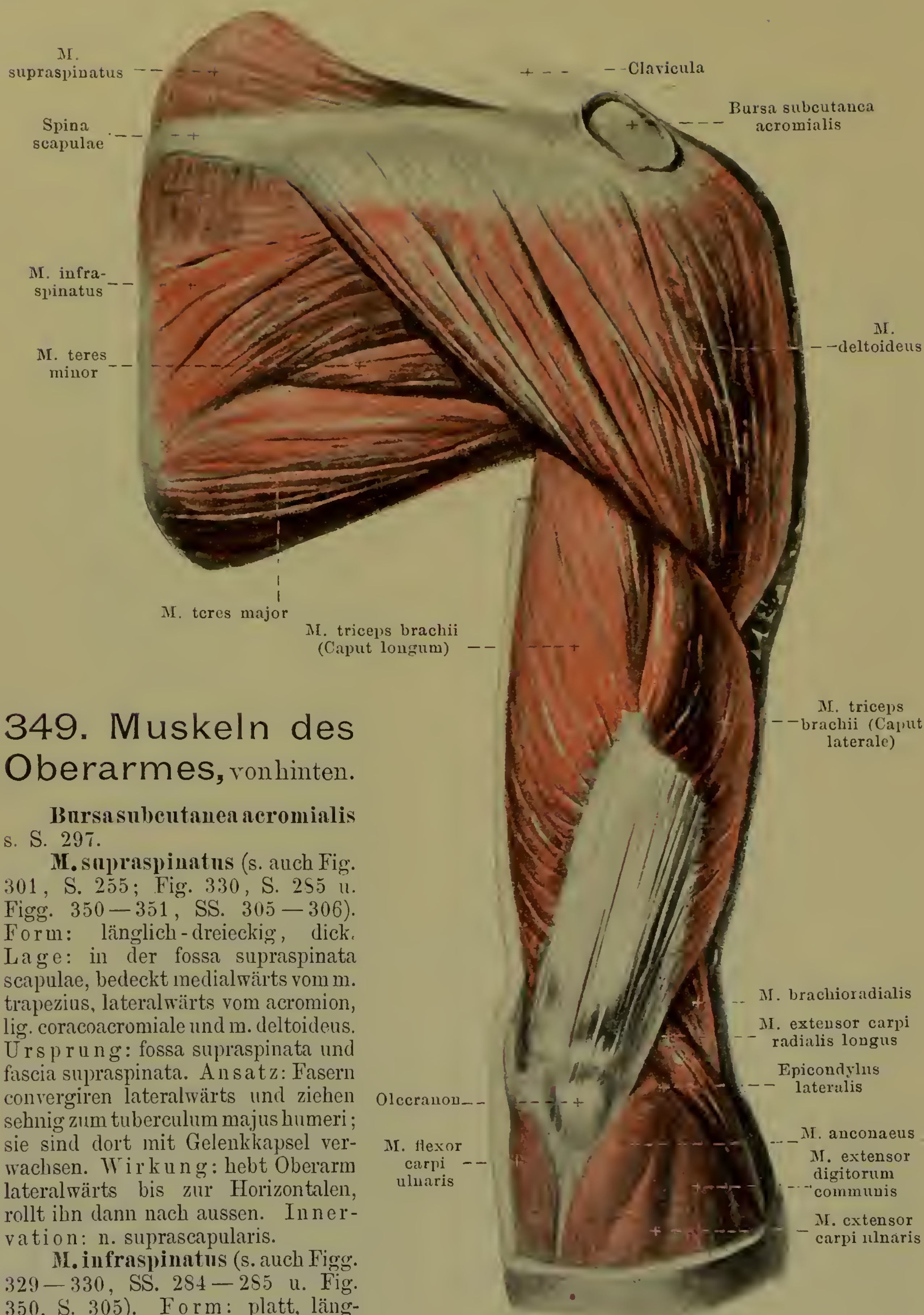
(2. Schicht), von vorn.

M. brachialis (s. auch Fig. 342, S. 297; Fig. 347, S. 302 u. Fig. 354, S. 309). Form: platt, spindelförmig. Lage: an vorderer Fläche des Oberarmes, grösstentheils bedeckt vom m. biceps; die Rinnen, welche medial- und lateralwärts vom m. biceps freibleiben, heissen *sulcus bicipitalis medialis* und *lateralis* (s. Fig. 347, S. 302). Ursprung: fleischig von septa intermuscularia und von facies anteriores humeri, oben den Ansatz des m. deltoideus hufeisenförmig umgreifend und oft mit Ansatz des m. coracobrachialis verschmolzen. Ansatz: Fasern convergiren und gehen mit kurzer Sehne zum proc. coronoideus und tuberositas ulnae. Wirkung: beugt Vorderarm. Innervation: n. musculocutaneus.

Bursa bicipitoradialis, constant; zwischen tuberositas radii und Sehne des m. biceps.

Bursa cubitalis interossea, im späteren Alter öfters vorkommend; lateralwärts an Sehne des m. biceps, medialwärts an ulna und chorda obliqua, rückwärts an m. supinator angrenzend.

20*

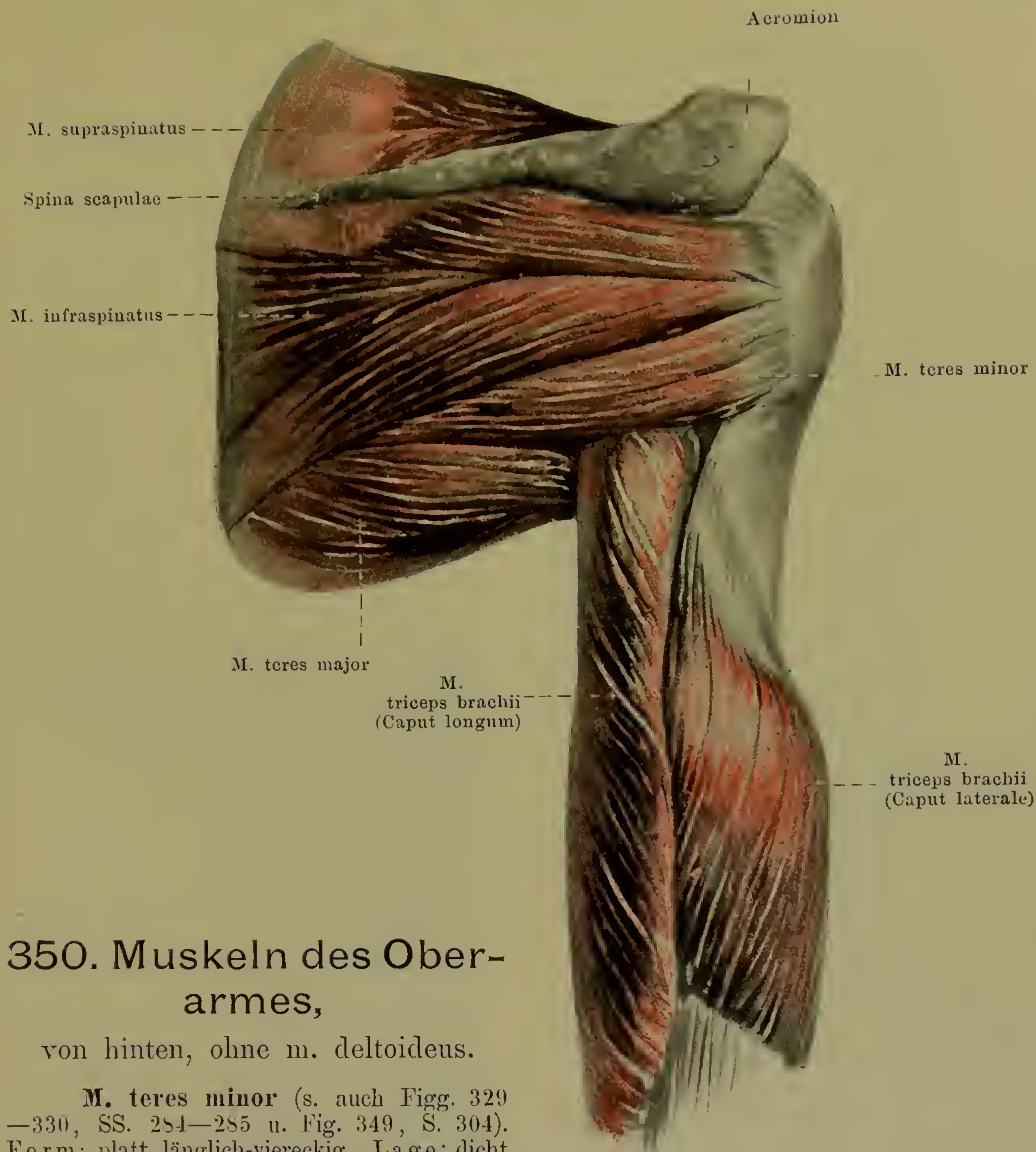


349. Muskeln des Oberarmes, von hinten.

Bursa subcutanea acromialis s. S. 297.

M. supraspinatus (s. auch Fig. 301, S. 255; Fig. 330, S. 285 u. Figg. 350—351, SS. 305—306). Form: länglich-dreieckig, dick. Lage: in der fossa supraspinata scapulae, bedeckt medialwärts vom m. trapezius, lateralwärts vom acromion, lig. coracoacromiale und m. deltoideus. Ursprung: fossa supraspinata und fascia supraspinata. Ansatz: Fasern convergiren lateralwärts und ziehen sehnig zum tuberculum majus humeri; sie sind dort mit Gelenkkapsel verwachsen. Wirkung: hebt Oberarm lateralwärts bis zur Horizontalen, rollt ihn dann nach aussen. Innervation: n. suprascapularis.

M. infraspinatus (s. auch Figg. 329—330, SS. 284—285 u. Fig. 350, S. 305). Form: platt, länglich-dreieckig, dick. Lage: in der fossa infraspinata scapulae, theilweise bedeckt medialwärts vom m. trapezius, lateralwärts vom m. deltoideus. Ursprung: fossa infraspinata und fascia infraspinata. Ansatz: Fasern gehen convergirend lateralwärts und mit starker Sehne an tuberculum majus humeri (*bursa m. infraspinati* s. Fig. 351, S. 306); sie sind dort mit Gelenkkapsel verwachsen. Wirkung: rollt Oberarm nach aussen. Innervation: n. suprascapularis.



350. Muskeln des Oberarmes,

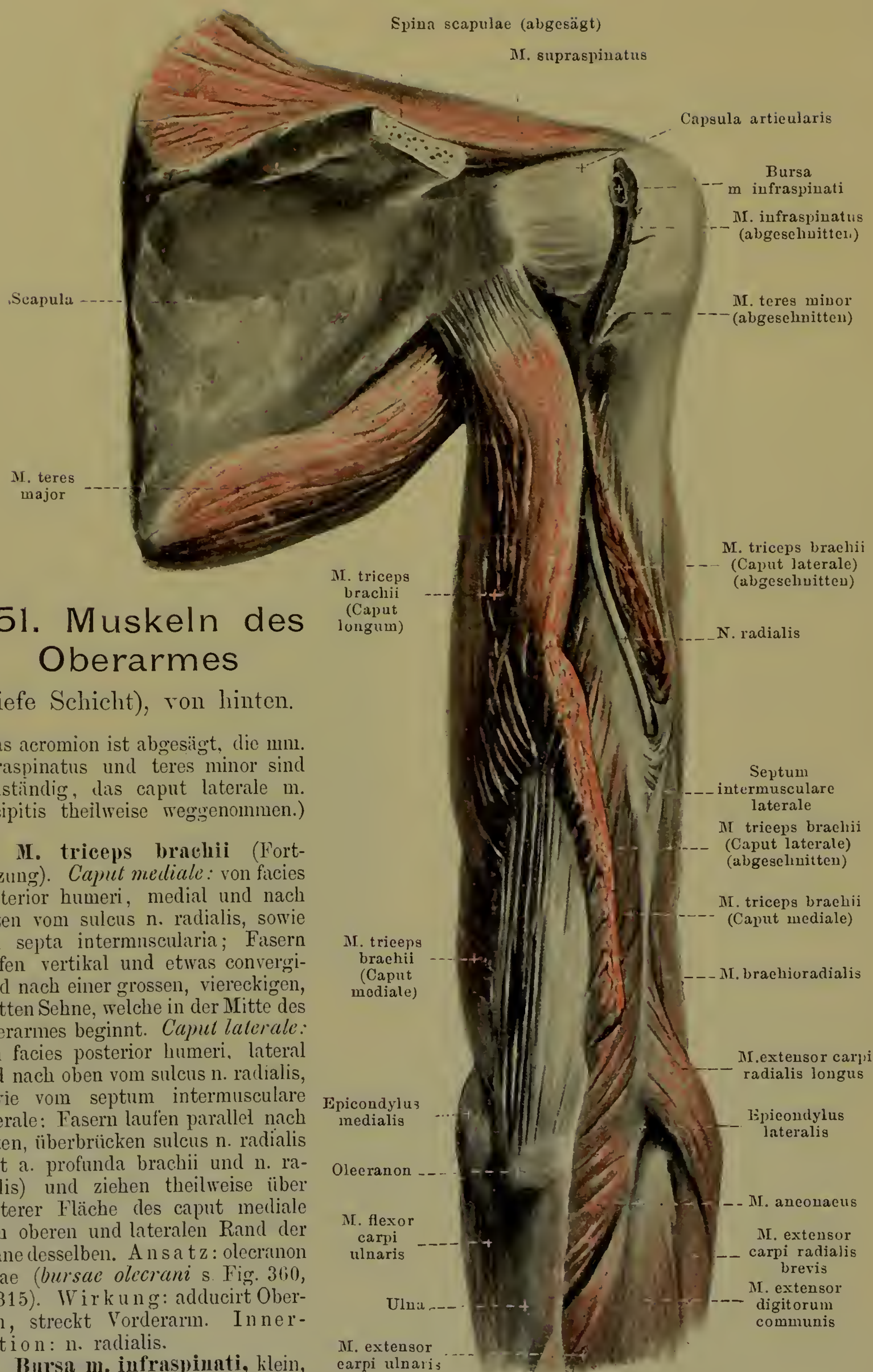
von hinten, ohne m. deltoideus.

M. teres minor (s. auch Figg. 329—330, SS. 284—285 u. Fig. 349, S. 304). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: dicht unter m. infraspinatus, oft mit ihm verwachsen; theilweise hinten und lateralwärts bedeckt vom m. deltoideus. Ursprung: facies dorsalis scapulae, nahe margo axillaris, und fascia infraspinata. Ansatz: Fasern laufen parallel lateralwärts und heften sich kurzsehnig, mit Gelenkkapsel verwachsen, an tuberculum majus humeri. Wirkung: rollt Oberarm nach aussen. Innervation: n. axillaris.

Fascia supraspinata (nicht bezeichnet) ist eine, medialwärts deutlich streifige, Fascie, welche den m. supraspinatus überzieht; sie ist medialwärts mit margo superior, margo vertebralis und spina scapulae verwachsen und verliert sich lateralwärts.

Fascia infraspinata (nicht bezeichnet) befestigt sich an margo vertebralis und spina scapulae, ist medialwärts kräftiger, überzieht mm. infraspinatus und teres minor und verliert sich lateralwärts unter m. deltoideus.

M. triceps brachii (s. auch Figg. 342—343, SS. 297—298; Figg. 346—347, SS. 301—302; Fig. 349, S. 304 u. Fig. 351, S. 306). Form: platt-rundlich, länglich-viereckig. Lage: nimmt ganze hintere Fläche des Oberarmes ein. Ursprung: dreiköpfig; *caput longum:* mit platter Sehne von tuberositas infraglenoidalis scapulae; es läuft zwischen mm. teres minor und teres major mit parallelen Fasern nach abwärts, ist oben theilweise noch vom m. deltoideus bedeckt und überlagert das caput mediale zum Theil von hinten und medialwärts unten setzt es sich an den medialen Rand der Sehne desselben an (Fortsetzung: S. 306).



351. Muskeln des Oberarmes

(tiefe Schicht), von hinten.

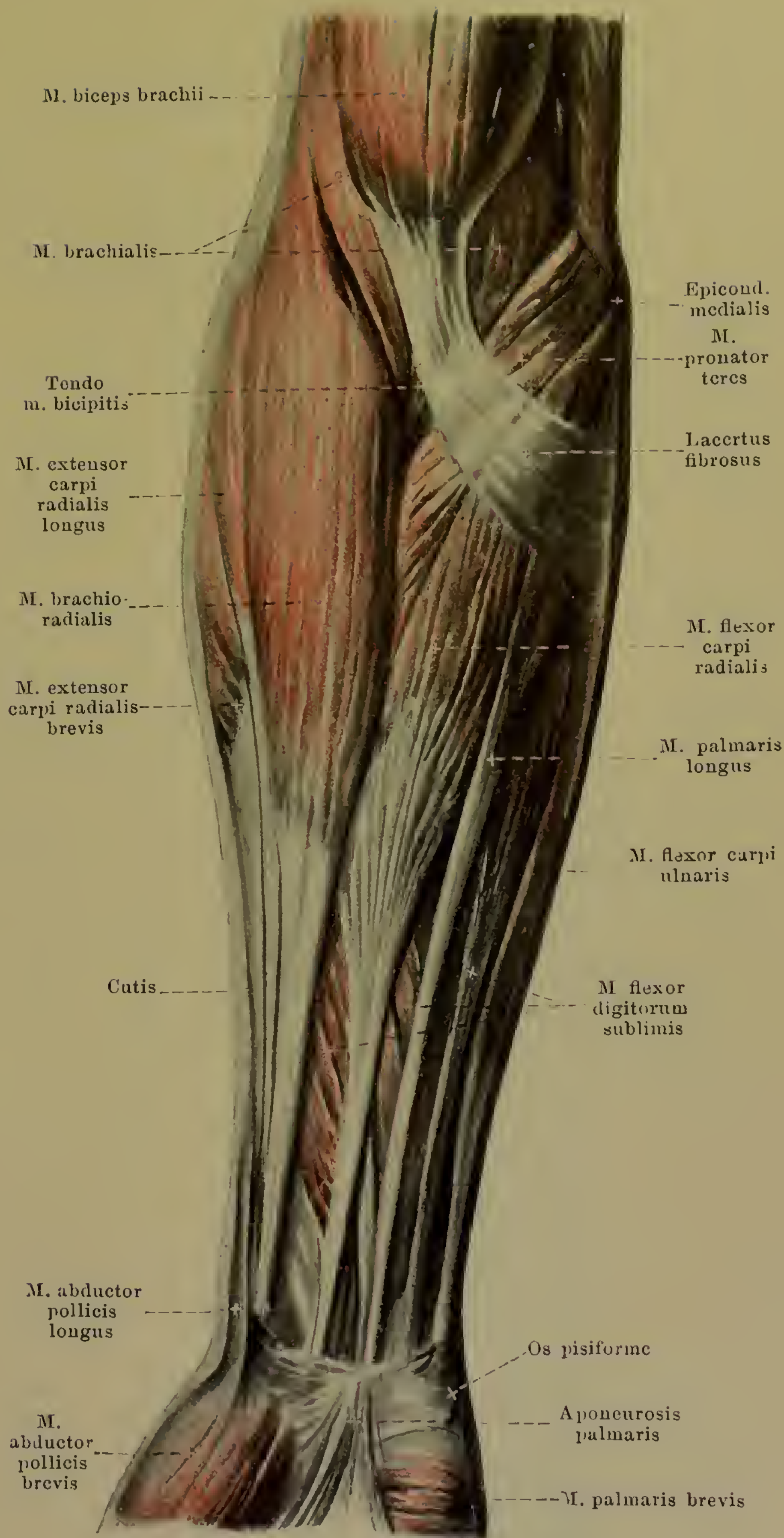
(Das acromion ist abgesägt, die mm. infraspinatus und teres minor sind vollständig, das caput laterale m. tricipitis theilweise weggenommen.)

M. triceps brachii (Fortsetzung). *Caput mediale:* von facies posterior humeri, medial und nach unten vom sulcus n. radialis, sowie von septa intermuscularia; Fasern laufen vertikal und etwas convergirend nach einer grossen, viereckigen, platten Sehne, welche in der Mitte des Oberarmes beginnt. *Caput laterale:* von facies posterior humeri, lateral und nach oben vom sulcus n. radialis, sowie vom septum intermusculare laterale; Fasern laufen parallel nach unten, überbrücken sulcus n. radialis (mit a. profunda brachii und n. radialis) und ziehen theilweise über hinterer Fläche des caput mediale zum oberen und lateralen Rand der Sehne desselben. Ansatz: olecranon ulnae (*bursae olecrani* s. Fig. 360, S. 315). Wirkung: adducirt Oberarm, streckt Vorderarm. Innervation: n. radialis.

Bursa m. infraspinati, klein, häufig, zwischen Ansatzsehne des m. infraspinatus und Gelenkkapsel.

352. Muskeln des rechten Vorderarmes,

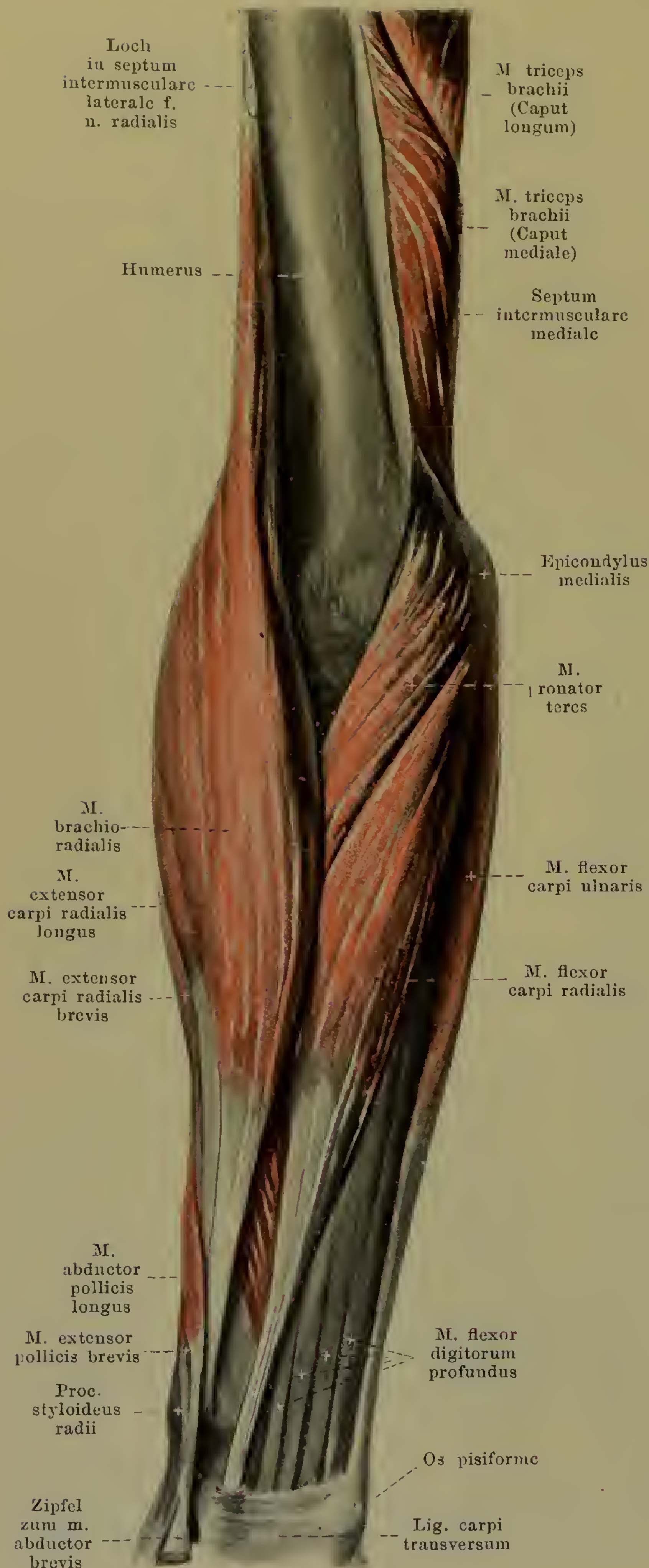
von vorn.



M. brachioradialis (s. auch Fig. 342, S. 297; Fig. 347, S. 302; Fig. 353, S. 308; Figg. 357—359, SS. 312—314). Form: platt, langspindelförmig. Lage: oberflächlich an lateraler Fläche des Oberarmes und volarer Fläche des Vorderarmes. Ursprung: margo lateralis humeri und septum intermusculare laterale. Ansatz: läuft oben zwischen m. triceps und m. brachialis; unten grenzt er hinten an m. extensor carpi radialis longus, ulnarwärts an mm. pronator teres und flexor carpi radialis und befestigt sich mit langer, dünner, platter Sehne oberhalb des proc. styloideus radii. Wirkung: beugt Vorderarm. Innervation: n. radialis.

M. palmaris longus (s. auch Fig. 362, S. 317) (fehlt nicht selten). Form: spindelförmig, schmal. Lage: an volarer Fläche des Vorderarmes. Ursprung: epicondylus medialis humeri und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen. Ansatz: zieht zwischen mm. flexor carpi radialis und flexor digitorum sublimis abwärts und radialwärts und geht mit langer, dünner Sehne vor dem lig. carpi transversum in die aponeurosis palmaris über. Wirkung: spannt aponeurosis palmaris, beugt Hand. Innervation: n. medianus.

M. pronator teres (s. auch Fig. 353, S. 308 u. Fig. 355, S. 310). Form: länglich-viereckig. Lage: Ellenbeuge und volare Fläche des Vorderarmes. Ursprung: theilweise von septum intermusculare mediale und epicondylus medialis humeri *(caput humerale)*, theilweise von proc. coronoideus ulnae *(caput ulnare)*; beide Köpfe gewöhnlich durch n. medianus getrennt. Ansatz: Fasern laufen parallel schräg radial und abwärts mit kurzer Sehne zur facies volaris und lateralis radii. Wirkung: beugt und pronirt Vorderarm. Innervation: n. medianus.



353. Muskeln des rechten Vorderarmes, von vorn.

(Die mm. biceps, brachialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis sind weggenommen.)

M. flexor carpi radialis (s. auch Fig. 352, S. 307). Form: platt, länglich-spindelförmig. Lage: an volarer Fläche des Vorderarmes. Ursprung: epicondylus medialis humeri und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen. Ansatz: Fasern ziehen anfänglich divergirend zwischen mm. pronator teres und palmaris longus radialwärts und abwärts, convergiren dann wieder und laufen mit langer, kräftiger Sehne zwischen mm. brachioradialis und palmaris longus zur Hand, wo die Sehne, bedeckt von lig. carpi transversum, in der Rinne des os multangulum majus liegt und sich dann, überlagert von der Sehne des m. flexor pollicis longus, zur basis oss. metacarpalis II begiebt (s. Fig. 355, S. 310). In der Hand zwischen den Knochen und der Sehne die *bursa m. flexoris carpi radialis* (s. Fig. 366, S. 321). Wirkung: beugt und abducirt Hand, pronirt Vorderarm. Innervation: n. medianus.

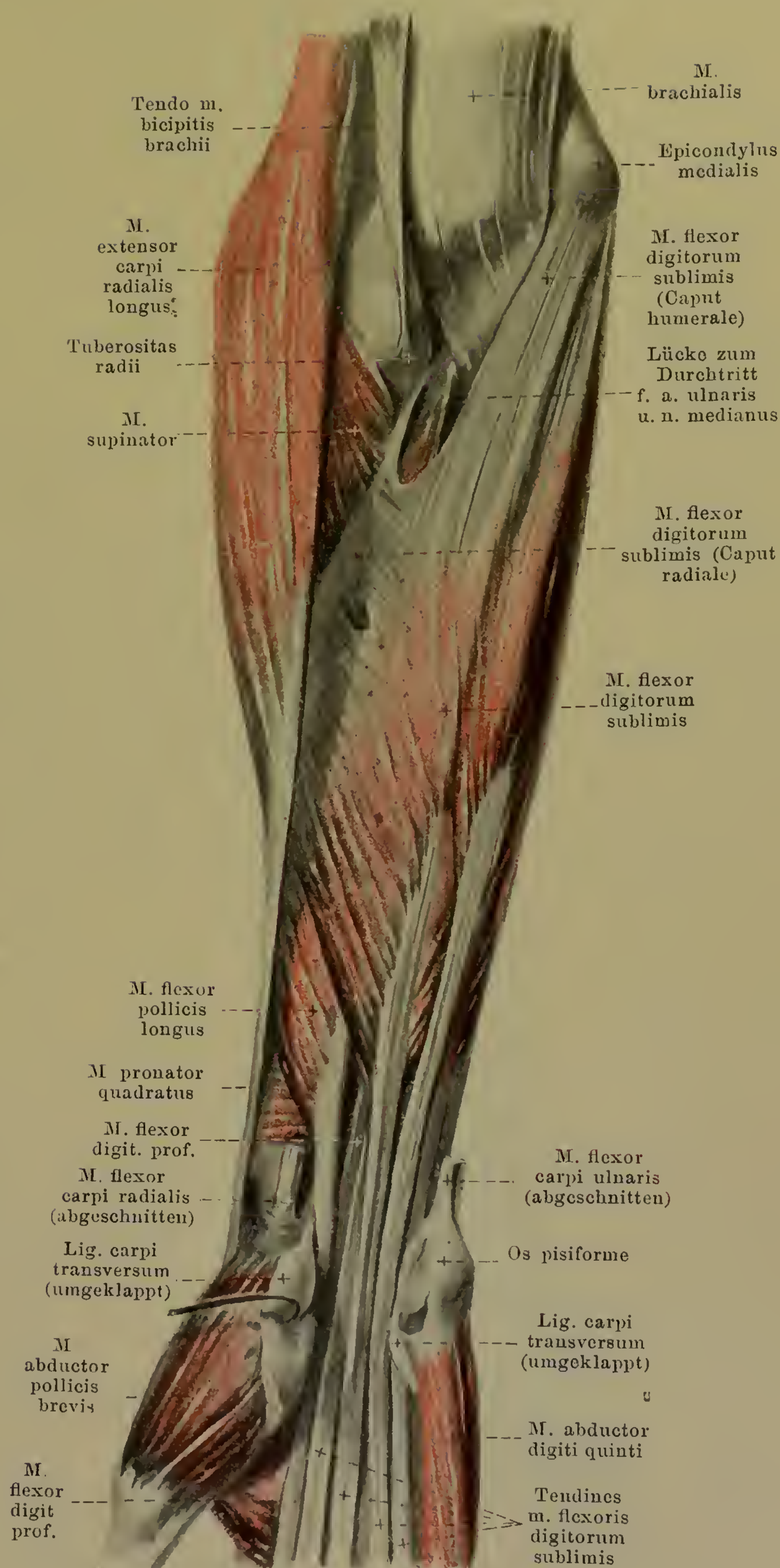
M. flexor carpi ulnaris (s. auch Fig. 349, S. 304; Fig. 352, S. 307; Fig. 355, S. 310 u. Figg. 358—360, SS. 313—315). Form: platt, länglich-dreieckig, im oberen Theil muldenförmig gebogen. Lage: ulnarer Rand des Vorderarmes. Ursprung: theils von epicondylus medialis humeri und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen *(caput humerale)*, theils mit langer, platter, dünner Sehne von hinterer Fläche des olecranon und margo dorsalis ulnae *(caput ulnare)*. Ansatz: läuft nach unten, volarwärts an m. flexor digitorum sublimis stossend, und befestigt sich mit langer, kräftiger Sehne an os pisiforme; dort häufig die **bursa m. flexoris carpi ulnaris** (nicht gezeichnet). Wirkung: beugt und abducirt Hand. Innervation: n. ulnaris.

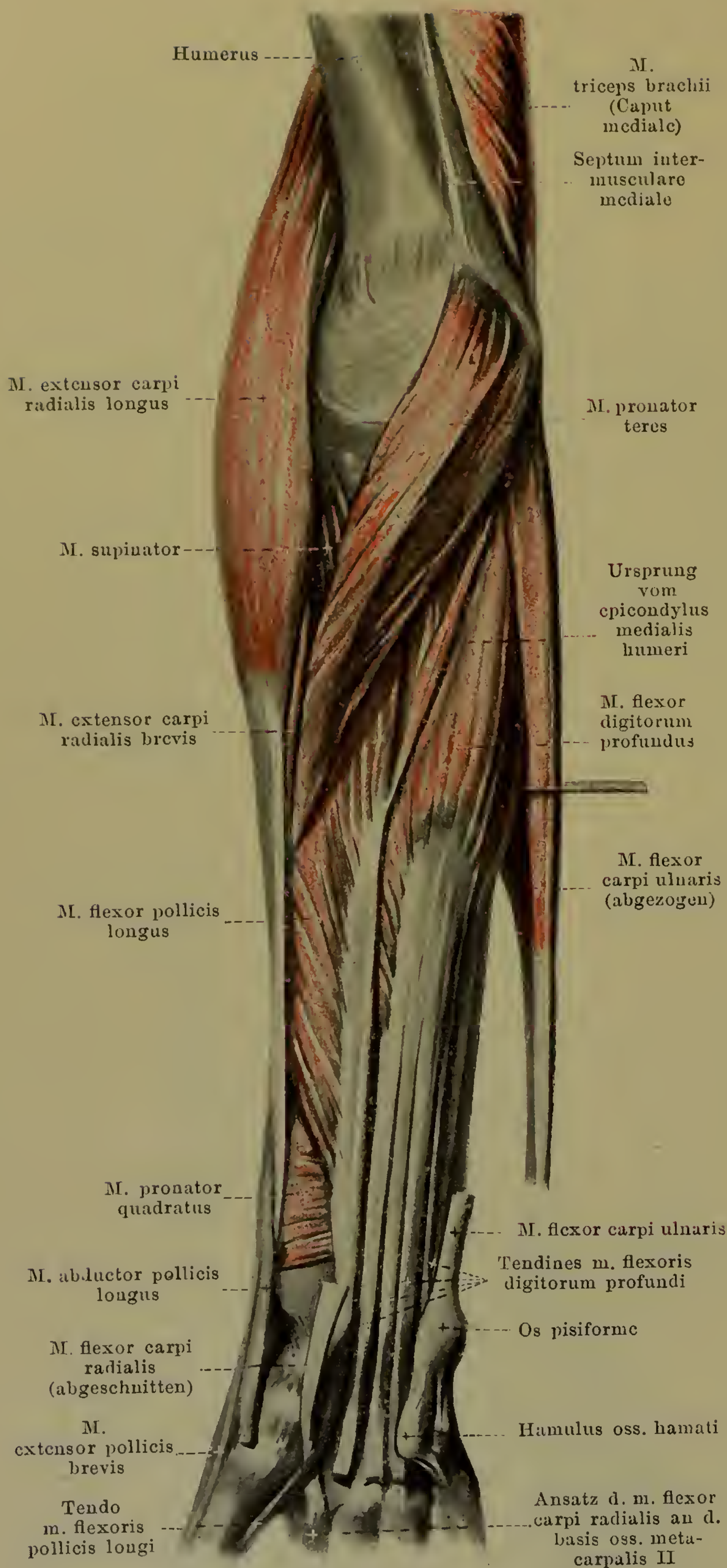
354. Muskeln des rechten Vorderarmes

(2. Schicht), von vorn.

(Die mm. brachioradialis, pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor carpi ulnaris sind weggenommen, das lig. carpi transversum ist durchtrennt.)

M. flexor digitorum sublimis (s. auch Fig. 352, S. 307). Form: platt, spindelförmig. Lage: an der Volarfläche des Vorderarmes; oben bedeckt von mm. brachioradialis, pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor carpi ulnaris, unten zwischen den mm. flexores carpi radialis et ulnaris an die Oberfläche kommend und nur vom m. palmaris longus überlagert. Ursprung: theilweise vom epicondylus medialis humeri und proc. coronoideus ulnae, mit seinen Nachbarn verwachsen *(caput humerale)*, theilweise von facies volaris radii *(caput radiale)* und zwischen beiden von einem Sehnenbogen, welcher a. ulnaris und n. medianus überbrückt. Ansatz: Fasern convergiren nach abwärts zu einem gemeinsamen Muskelbauch, aus dessen distalem Ende sich vier platte, lange Sehnen entwickeln; diese ziehen so, dass die für den 3. u. 4. Finger bestimmten oberflächlich liegen, unter dem lig. carpi transversum zur Hand und divergiren von dort zu den volaren Flächen des 2.—5. Fingers (s. Figg. 363—364, SS. 318—319). In der Höhe der ersten phalanx theilt sich jede Sehne in zwei Schenkel, welche die entsprechende Sehne des m. flexor digitorum profundus umgreifen *(chiasma tendinum)* und vor derselben an der volaren Fläche der basis der zweiten phalanx sich wieder vereinigen und befestigen. Wirkung: beugt 2. phalanx des 2.—5. Fingers. Innervation: n. medianus.





355. Muskeln des rechten Vorderarmes

(3. Schicht), von vorn.

(Die mm. biceps, brachialis, brachioradialis, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis sind weggenommen; das lig. carpi transversum ist entfernt.)

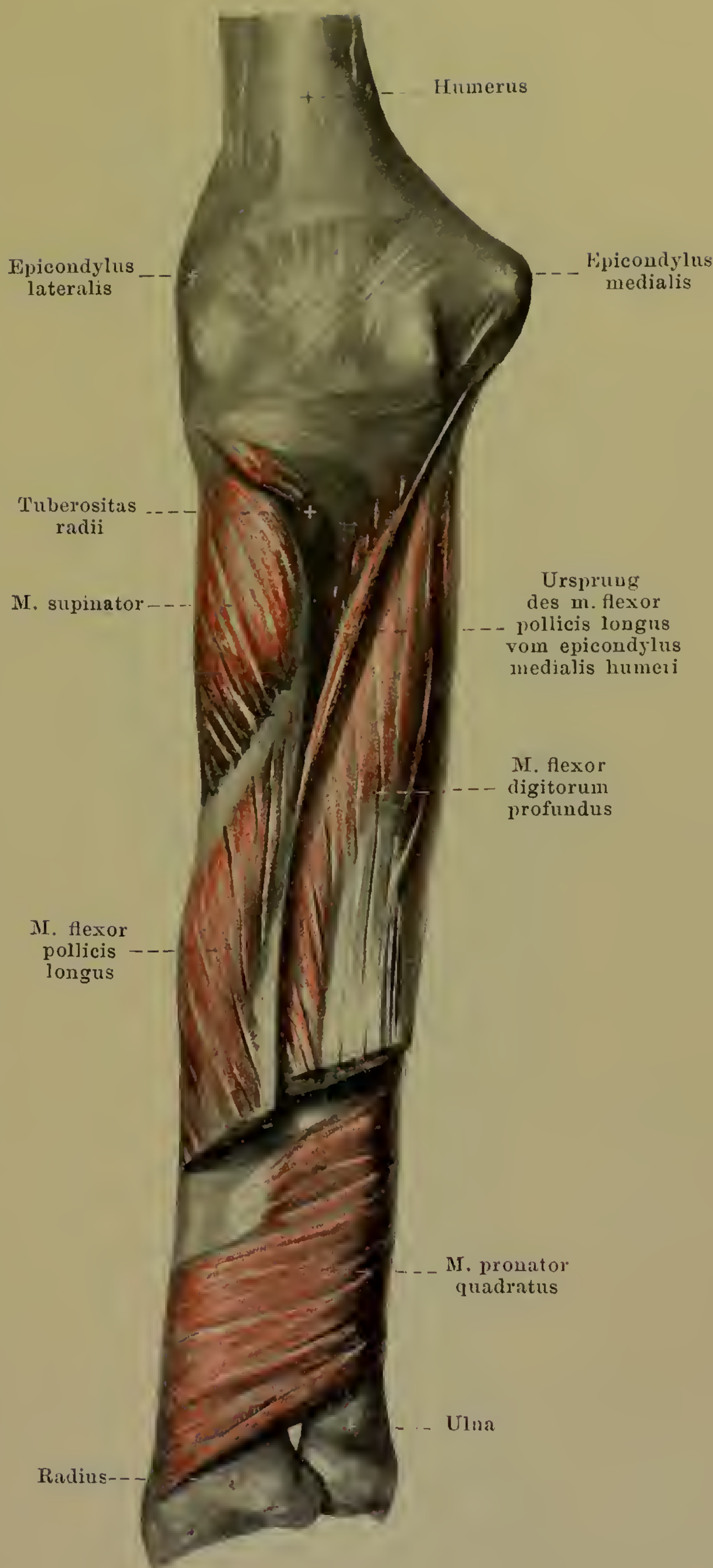
M. flexor digitorum profundus (s. auch Figg. 353—354, SS. 308—309 u. Fig. 356, S. 311). Form: platt, spindelförmig. Lage: an volarer Fläche des Vorderarmes, unmittelbar auf ulna und m. pronator quadratus; vollständig bedeckt von mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum sublimis und flexor carpi ulnaris. Ursprung: facies volaris und medialis ulnae und membrana interossea antibrachii. Ansatz: Fasern laufen parallel nach abwärts; aus dem Muskelbauch gehen von der Mitte des Vorderarmes an vier platte, lange Sehnen ab, welche unter und mit denen des m. flexor sublimis unter dem lig. carpi transversum zur Hohlhand und dann zum 2. bis 5. Finger ziehen; sie laufen in der Höhe der 1. phalanx jeweilig zwischen den Schenkeln des chiasma tendinum der Sehnen des m. flexor sublimis zur basis der dritten phalanx (s. Fig. 364, S 319). Wirkung: beugt 3. phalanx des 2.—5. Fingers. Innervation: ulnare Hälfte (für 4. u. 5. Finger): n. ulnaris, radiale Hälfte (für 2. u. 3. Finger): n. interosseus volaris des n. medianus.

M. flexor pollicis longus (s. auch Fig. 354, S. 309 u. Fig. 356, S. 311). Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: an volarer Fläche des Vorderarmes, unmittelbar auf radius und m. pronator quadratus; bedeckt von mm. pronator teres, brachioradialis, flexor carpi radialis und flexor digitorum sublimis. Ursprung: facies volaris radii und, mit dünnem Bündel, epicondylus medialis humeri. Ansatz: Fasern laufen nach einer ulnarwärts beginnenden langen Sehne; diese zieht gemeinsam mit Sehnen der mm. flexores digitorum unter lig. carpi transversum zur Hand, dann in der Rinne des m. flexor pollicis brevis zur basis der zweiten phalanx des Daumens (s. Fig. 364, S. 319). Wirkung: beugt 2. phalanx des Daumens. Innervation: n. interosseus volaris des n. medianus.

356. Muskeln des rechten Vorderarmes

(4. Schicht), von vorn.

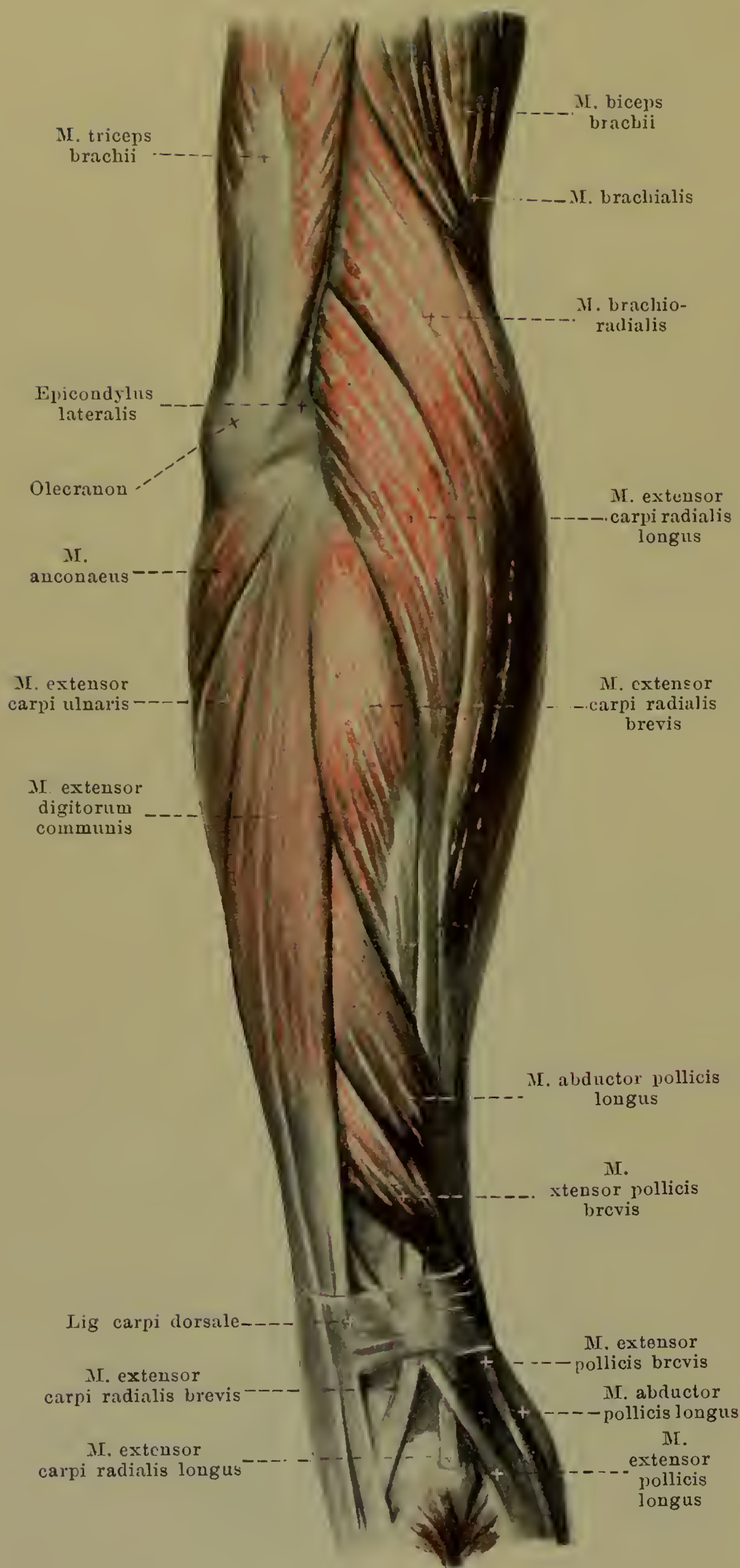
(Die mm. flexor digitorum profundus und flexor pollicis longus sind theilweise, sämmtliche oberflächlichere Muskeln vollständig weggenommen).



M. pronator quadratus (s. auch Figg. 354—355, SS. 309—310). Form: platt, viereckig. Lage: an volarer Fläche des Vorderarmes nahe dem Handgelenk, unmittelbar auf radius, ulna und membrana interossea; bedeckt von sämmtlichen zur Hand ziehenden Beugemuskeln. Ursprung: facies volaris ulnae. Ansatz: Fasern laufen parallel radial- und abwärts zur facies volaris radii. Wirkung: pronirt Vorderarm. Innervation: n. interosseus volaris des n. medianus.

M. supinator (s. auch Fig. 354—355, SS. 309—310 u. Figg. 359—360, SS. 314—315). Form: platt, dreieckig. Lage: nahe unter Ellenbogengelenk an volarer, radialer und dorsaler Fläche des Vorderarmes, unmittelbar auf radius, bedeckt von mm. brachioradialis, extensores carpi und anconaeus. Ursprung: epicondylus lateralis humeri, lig. collaterale radiale des Ellenbogengelenkes und crista m. supinatoris ulnae. Ansatz: Fasern laufen schräg abwärts zur facies dorsalis, lateralis und volaris des radius, umgreifen dabei theilweise diesen Knochen bogenförmig. Wirkung: supinirt Vorderarm. Innervation: ramus profundus n. radialis.

M. extensor carpi radialis longus (s. Figg. 352—355, SS. 307—310; Figg. 357—359, SS. 312—314). Form: platt, länglich-spindelförmig. Lage: meist oberflächlich an Radialseite des Vorderarmes, vorn an m. brachioradialis, hinten an m. extensor carpi radialis brevis grenzend. Ursprung: septum intermusculare laterale, margo lateralis und epicondylus lateralis humeri. Ansatz: Fasern laufen abwärts und convergiren in der Mitte des Vorderarmes nach langer, platter Sehne, die auf facies lateralis radii (dort theilweise bedeckt von mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis) unter dem lig. carpi dorsale (durch dessen zweites Fach) zur dorsalen Fläche der basis oss. metacarpalis II zieht; auf Handwurzel ist sie überkreuzt von der Sehne des m. extensor pollicis longus (s. auch Fig. 361, S. 316). Wirkung: beugt Vorderarm, streckt und abducirt Hand. Innervation: ramus profundus n. radialis.



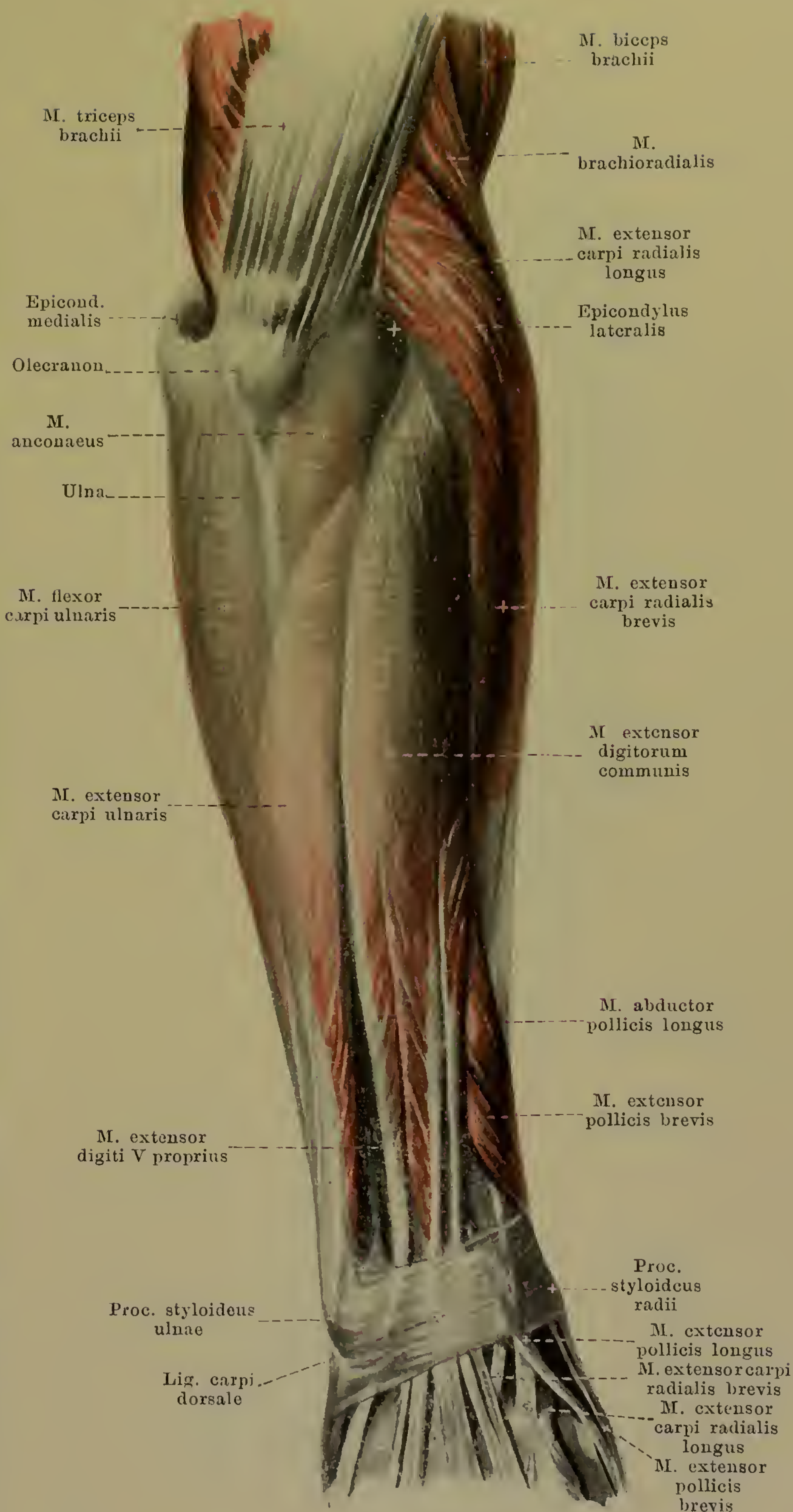
357. Muskeln des rechten Vorderarmes,

von der Radialseite.

M. extensor carpi radialis brevis (s. auch Figg. 352—353, SS. 307—308 u. Figg. 358—359, SS. 313—314). Form: spindelförmig. Lage: meist oberflächlich an Radialseite des Vorderarmes, vorn an m. extensor carpi radialis longus stossend. Ursprung: epicondylus lateralis humeri und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen. Ansatz: Fasern ziehen abwärts und setzen sich convergirend in der Mitte des Vorderarmes an platte, lange Sehne an, welche dicht hinter derjenigen des m. extensor carpi radialis longus durch das zweite Fach des lig. carpi dorsale zur dorsalen Fläche der basis oss. metacarpalis III geht; dort zwischen Sehne und Knochen die, selten fehlende, **bursa m. extensoris carpi radialis brevis** (s. Fig. 360, S. 315). Unter dem lig. carpi dorsale wird die Sehne überkreuzt von derjenigen des m. extensor pollicis longus. Wirkung: streckt und abducirt Hand. Innervation: ramus profundus n. radialis.

M. extensor digitorum communis (s. auch Fig. 358, S. 313). Form: länglich-spindelförmig. Lage: oberflächlich an der Rückseite des Vorderarmes, radialwärts an m. extensor carpi radialis brevis, ulnarwärts an m. extensor carpi ulnaris grenzend. Ursprung: epicondylus lateralis humeri und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen. Ansatz: Fasern laufen parallel abwärts und sondern sich in der Mitte des Vorderarmes in vier einzelne Bäuche. Jeder derselben geht in platte, lange Sehne über; diese ziehen gemeinsam durch das vierte Fach des lig. carpi dorsale und dann divergirend zur dorsalen Fläche der ersten phalanx des 2.—5. Fingers; sie befestigen sich mit einem mittleren Zipfel an der basis der zweiten, mit zwei seitlichen, vorn convergirenden, Zipfeln an der basis der dritten phalanx (s. Fig. 361, S. 316). Die vier Sehnen sind auf den ossa metacarpalia durch drei schräge Züge, *juncturae tendinum,* mit einander verbunden und besitzen auf der ersten phalanx jeweilig eine dreieckige Verbreiterung, an welche sich die mm. lumbricales und interossei ansetzen. Wirkung: streckt Hand und 2.—5. Finger. Innervation: ramus profundus n. radialis.

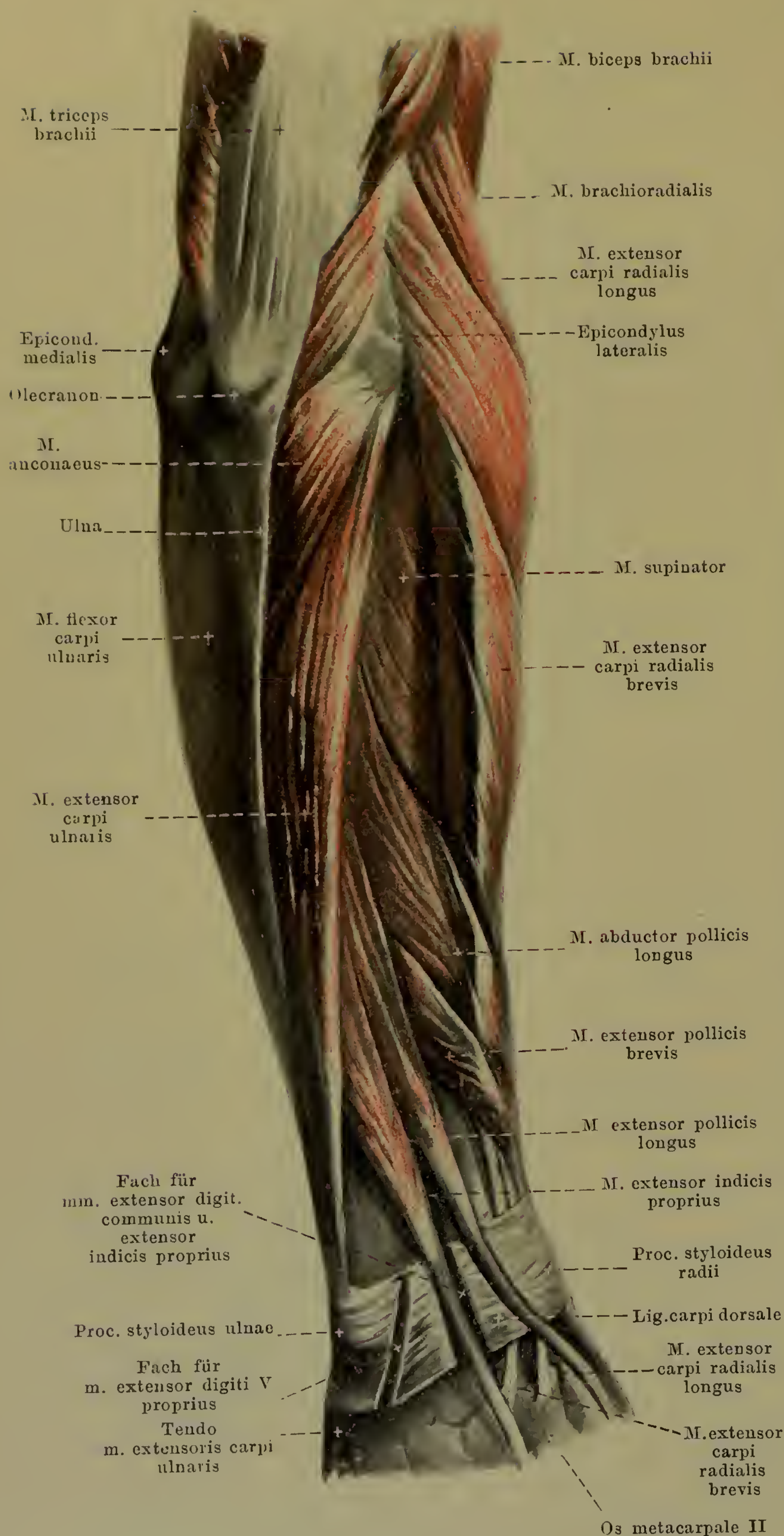
358. Muskeln des rechten Vorderarmes, von hinten.



M. extensor digiti quinti proprius. Form: länglich-spindelförmig, schmal. Lage: unmittelbar an ulnarer Seite des vorigen, oben mit ihm verwachsen. Ursprung: gemeinsam mit vorigem. Ansatz: lange, dünne Sehne läuft durch das fünfte Fach des lig. carpi dorsale und verschmilzt auf Handrücken mit der Kleinfingersehne des m. extensor digitorum communis (s. auch Fig. 361, S. 316). Wirkung: streckt den 5. Finger. Innervation: ramus profundus n. radialis.

M. anconaeus (s. auch Fig. 351, S. 306; Fig. 357, S. 312 u. Figg. 359—360, SS. 314—315). Form: platt, dreieckig. Lage: oberflächlich an der Rückseite des Vorderarmes, verdeckt durch fascia antibrachii, oben unmittelbar an caput mediale des m. triceps sich anschliessend, radialwärts an m. extensor carpi ulnaris, ulnarwärts an ulna grenzend. Ursprung: epicondylus lateralis humeri. Ansatz: Fasern laufen divergirend zur facies dorsalis ulnae. Wirkung: streckt Vorderarm. Innervat.: n. radialis.

M. extensor carpi ulnaris (s. auch Fig. 357, S. 312 u. Fig. 359, S. 314). Form: platt, länglich-spindelröfmig. Lage: oberflächlich an der Rückseite des Vorderarmes, radialwärts an m. extensor digitorum communis bez. m. extensor digiti V proprius, ulnarwärts oben an m. anconaeus, unten an ulna grenzend. Ursprung: epicondylus lateralis humeri, lig. collaterale radiale des Ellenbogengelenkes und fascia antibrachii, mit seinen Nachbarn verwachsen; ausserdem mit dünnem, sehnigen Blatt von facies dorsalis ulnae. Ansatz: Fasern ziehen parallel ulnarwärts und abwärts zu langer Sehne, welche durch das sechste Fach des lig. carpi dorsale zur basis oss. metacarpalis V verläuft. Wirkung: streckt und adducirt Hand. Innervation: ramus profundus n. radialis.



359. Muskeln des rechten Vorderarmes,

von hinten.

(Der m. extensor digitorum communis ist weggenommen.)

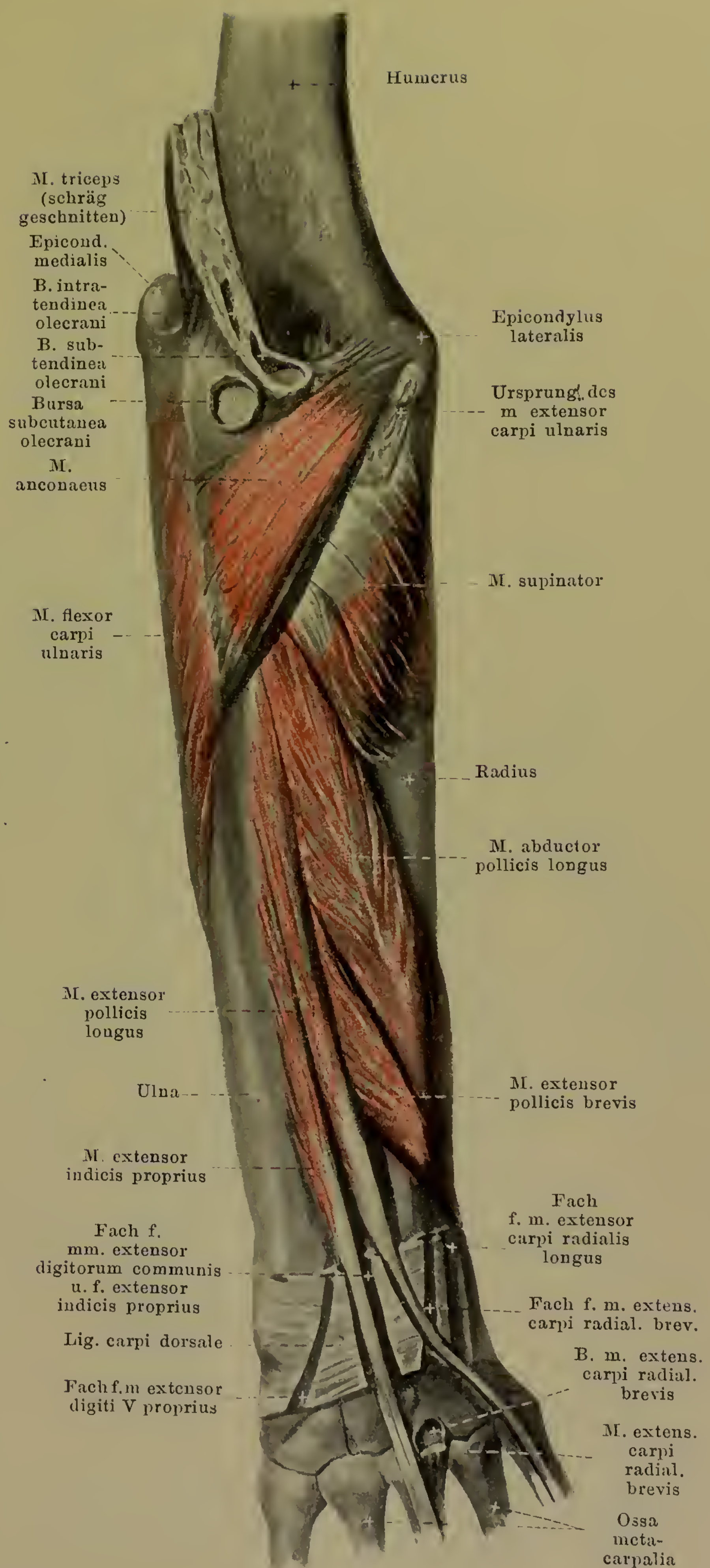
M. abductor pollicis longus (s. Figg. 352—353, SS. 307—308; Figg. 357 bis 361, SS. 312—316 u. Figg. 363—364, SS. 318—319). Form: platt, spindelförmig. Lage: an hinterer und radialer Seite des Vorderarmes, hinten unmittelbar auf membrana interossea und radius; bedeckt von mm. extensor carpi ulnaris und extensor digitorum communis; radialwärts oberflächlich über mm. extensores carpi radiales hinziehend. Ursprung: facies dorsalis ulnae, membrana interossea und facies dorsalis radii. Ansatz: Fasern convergiren radial- und abwärts nach platter Sehne, welche an der Radialseite des Vorderarmes zwischen mm. extensores carpi radiales und flexor carpi radialis durch das erste Fach des lig. carpi dorsale zieht und theilweise zum m. abductor pollicis brevis geht, theilweise zur basis oss. metacarpalis I. Wirkung: supinirt Vorderarm, abducirt Hand u. Daumen. Innervation: ramus profundus n. radialis.

M. extensor pollicis brevis (s. Fig. 355, S. 310; Figg. 357—361; SS. 312 bis 316. Form: spindelförmig. Lage: unmittelbar unter vorigem. Ursprung: membrana interossea und facies dorsalis radii. Ansatz: verläuft genau so, wie voriger, geht auf Rückfläche des os metacarpale I zur basis der ersten phalanx des Daumens. Wirkung: abducirt Daumen und streckt erste phalanx desselben. Innervation: ramus profundus n. radialis.

360. Muskeln des rechten Vorderarmes

(tiefe Schicht), von hinten.

(Die mm. extensores carpi, digitorum communis und digiti V proprius sind weggenommen.)



M. extensor pollicis longus (s. auch Figg. 357—359, SS. 312—314 u. Fig. 361, S. 316). Form: lang-spindelförmig. Lage: ulnarwärts und hinter den beiden vorigen, unmittelbar auf ulna, bedeckt von denselben Muskeln wie jene. Ursprung: facies dorsalis ulnae und membrana interossea. Ansatz: Fasern gehen in lange Sehne über, welche schräg hinter den Sehnen der mm. extensores carpi radiales durch das dritte Fach des lig. carpi dorsale und dann zur basis der zweiten phalanx des Daumens zieht, theilweise auch mit Sehne des m. extensor pollicis brevis verschmilzt. Wirkung: abducirt und streckt Daumen. Innervation: ramus profundus n. radialis.

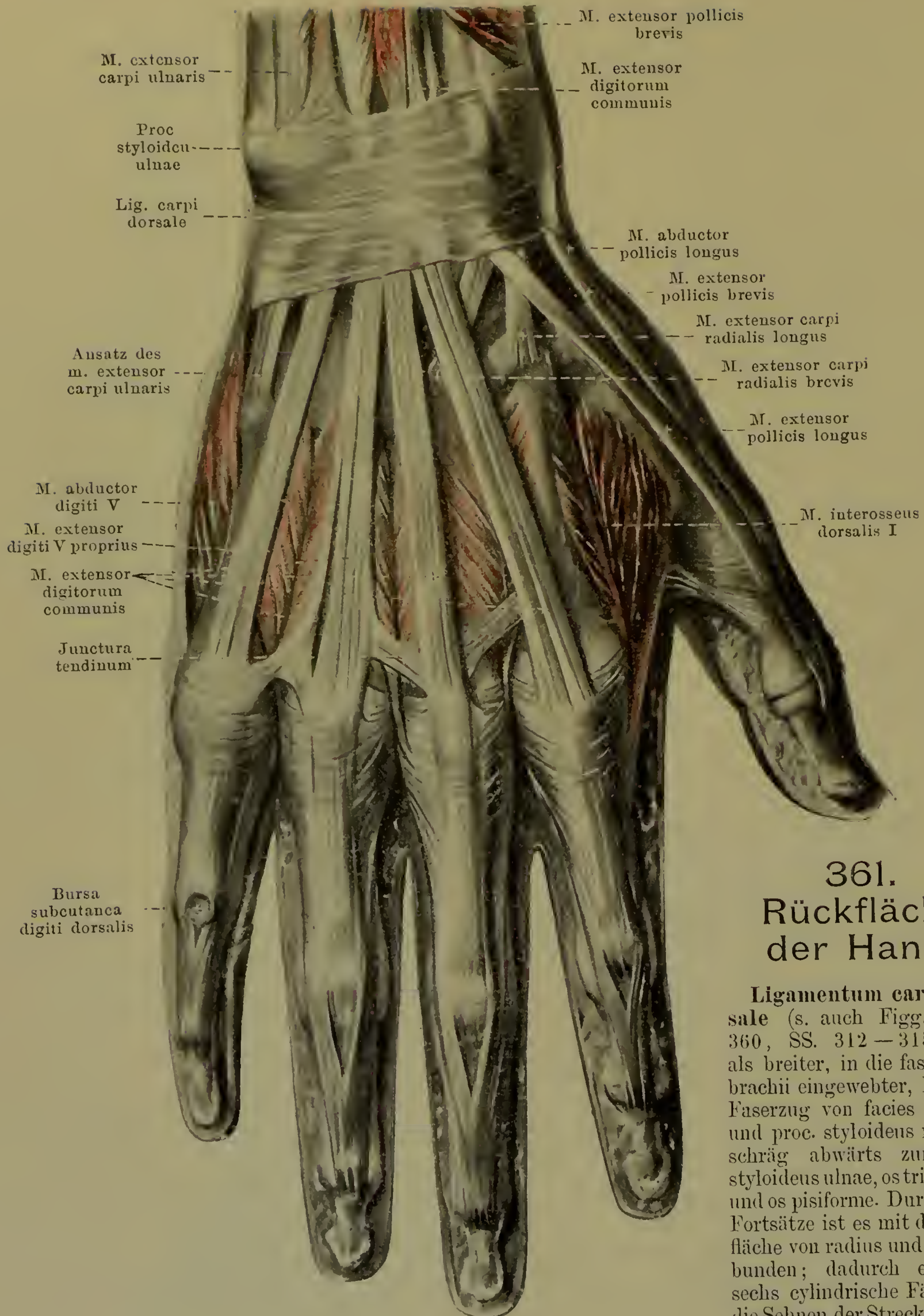
M. extensor indicis proprius (s. auch Fig. 359, S. 314). Form: länglich-spindelförmig. Lage: ulnarwärts und hinter vorigem, unmittelbar auf ulna, bedeckt von vorigem und m. extensor digitorum communis. Ursprung: facies dorsalis ulnae und membrana interossea. Ansatz: Fasern convergiren nach platter Sehne, welche gemeinsam mit Sehnen des m. extensor digitorum communis durch viertes Fach des lig. carpi dorsale zieht und dann mit Zeigefingersehne dieses Muskels verschmilzt. Wirkung: streckt Zeigefinger. Innervation: n. interosseus dorsalis des n. radialis.

Bursa subcutanea olecrani, sehr häufig, auf dem olecranon.

Bursa intratendinea olecrani, sehr häufig, in der Sehne des m. triceps.

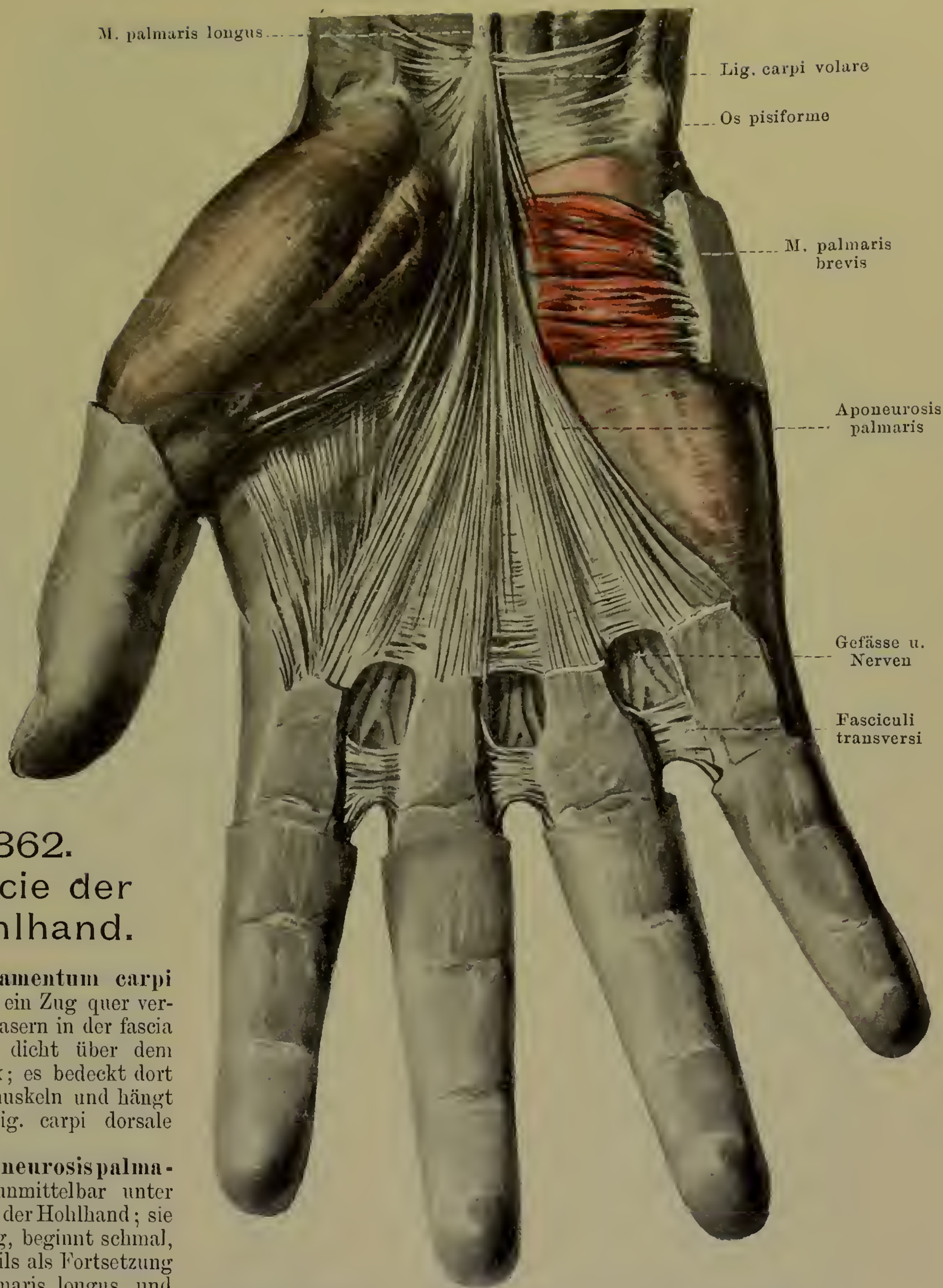
Bursa subtendinea olecrani, zuweilen, vor der Sehne des m. triceps.

Bursae subcutaneae epicondyli [humeri] lateralis et epicondyli medialis (nicht gezeichnet), erstere zuweilen, letztere öfters bei Erwachsenen, auf den epicondyli humeri.



361. Rückfläche der Hand.

Ligamentum carpi dorsale (s. auch Figg. 357—360, SS. 312—315) zieht als breiter, in die fascia antibrachii eingewebter, kräftiger Faserzug von facies lateralis und proc. styloideus radii aus schräg abwärts zum proc. styloideus ulnae, os triquetrum und os pisiforme. Durch starke Fortsätze ist es mit der Rückfläche von radius und ulna verbunden; dadurch entstehen sechs cylindrische Fächer für die Sehnen der Streckmuskeln. Das erste Fach (vom radius aus gezählt) ist für mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis, das zweite für mm. extensores carpi radiales, das dritte, schräg hinter dem zweiten, für m. extensor pollicis longus, das vierte für mm. extensor digitorum communis und extensor indicis proprius, das fünfte für m. extensor digiti V proprius, das sechste für m. extensor carpi ulnaris.



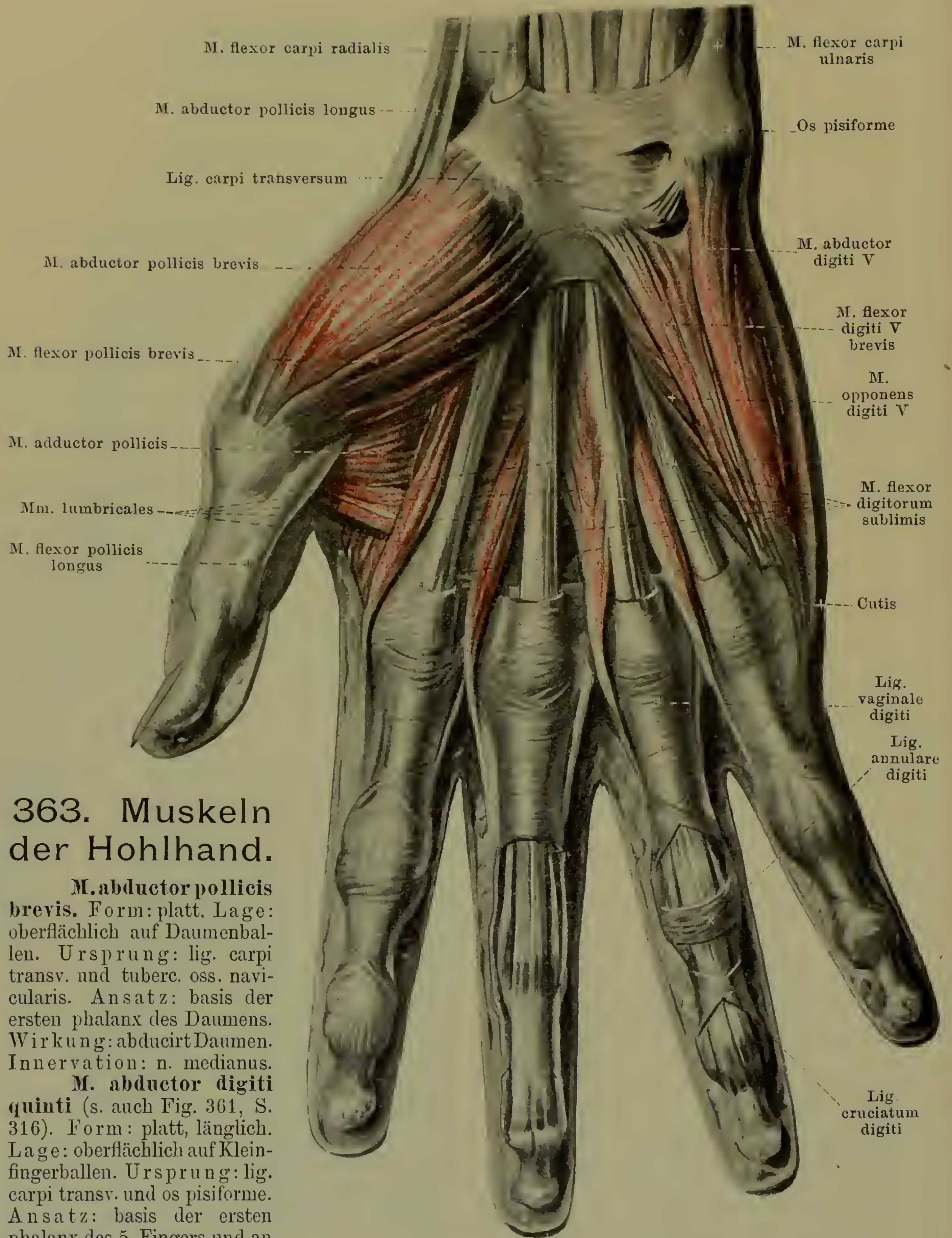
362. Fascie der Hohlhand.

Ligamentum carpi volare ist ein Zug quer verlaufender Fasern in der fascia antibrachii dicht über dem Handgelenk; es bedeckt dort die Beugemuskeln und hängt mit dem lig. carpi dorsale zusammen.

Aponeurosis palmaris liegt unmittelbar unter der Haut in der Hohlhand; sie ist dreieckig, beginnt schmal, grösstentheils als Fortsetzung des m. palmaris longus, und geht mit fünf divergirenden Zipfeln hauptsächlich an die Haut der Finger in der Höhe der capitula oss. metacarpalium: etwas distalwärts von diesem Ansatz spannen sich zwischen den Fingern (ohne Daumen) dicht unter der Haut je die *fasciculi transversi* aus. Daumen- und Kleinfingerballen sind nur von dünner Fascie überzogen. Auf Kleinfingerballen ausserdem der

M. palmaris brevis, platt, viereckig. Ursprung: ulnarer Rand der aponeurosis palmaris. Ansatz: Haut am ulnaren Rande der Hand. Wirkung: runzelt Haut, vertieft Höhlung der Hand. Innervation: ramus superficialis des ramus volaris manus n. ulnaris.

Lig. carpi transversum (s. Figg. 363—365, SS. 318—320) ist eine derbe Faserplatte quer zwischen den eminentiae carpi und den benachbarten Bändern; es überbrückt den sulcus carpi.

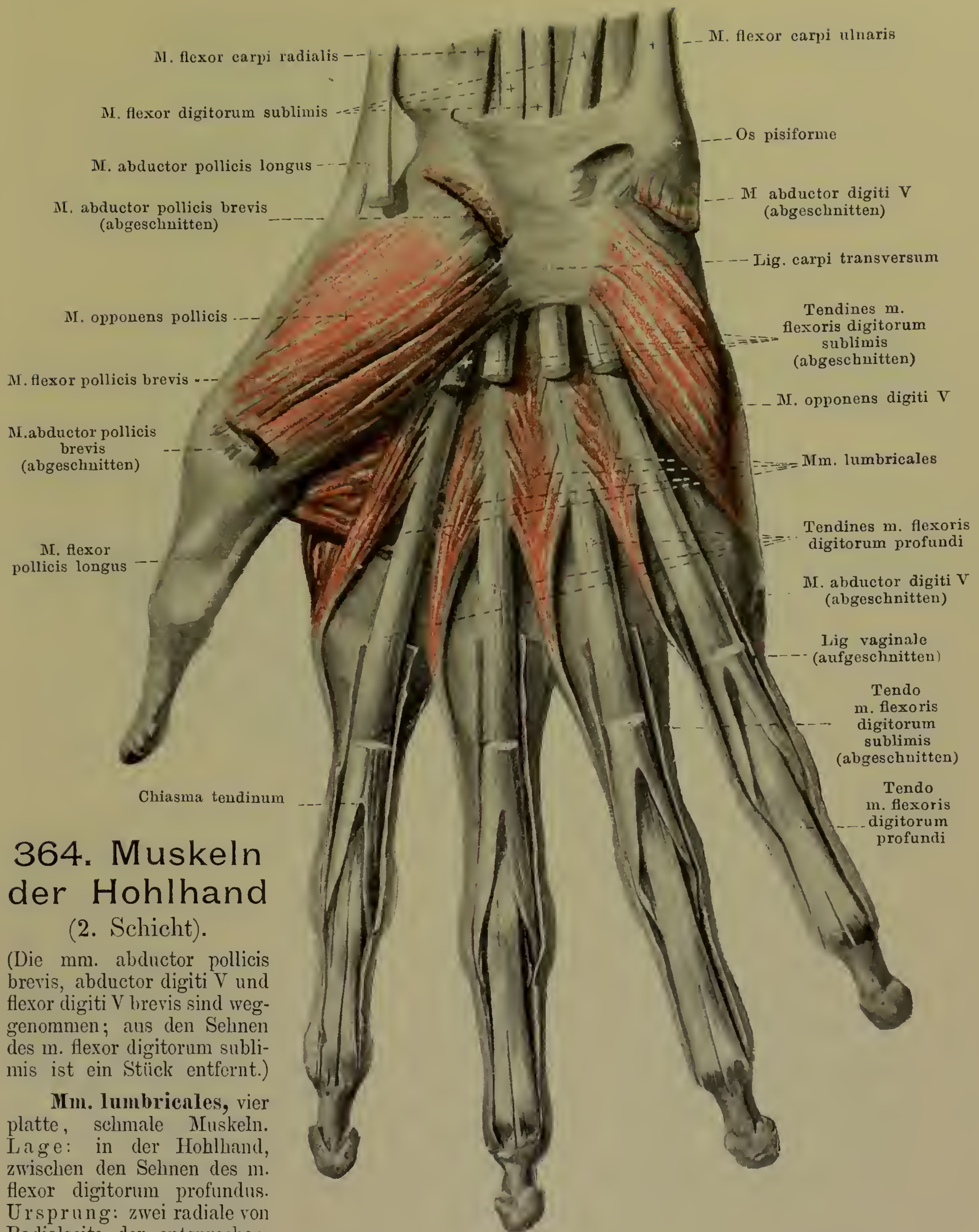


363. Muskeln der Hohlhand.

M. abductor pollicis brevis. Form: platt. Lage: oberflächlich auf Daumenballen. Ursprung: lig. carpi transv. und tuberc. oss. navicularis. Ansatz: basis der ersten phalanx des Daumens. Wirkung: abducirt Daumen. Innervation: n. medianus.

M. abductor digiti quinti (s. auch Fig. 361, S. 316). Form: platt, länglich. Lage: oberflächlich auf Kleinfingerballen. Ursprung: lig. carpi transv. und os pisiforme. Ansatz: basis der ersten phalanx des 5. Fingers und an dessen Strecksehnen. Wirkung: abducirt 5. Finger. Innervation: ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.

M. flexor digiti quinti brevis (fehlt nicht selten). Form: platt, länglich. Lage: oberflächlich, an der Radialseite des vorigen. Ursprung: lig. carpi transversum und hamulus oss. hamati. Ansatz: basis der ersten phalanx des fünften Fingers. Wirkung: beugt erste phalanx des kleinen Fingers und abducirt ihn. Innervation: wie voriger.

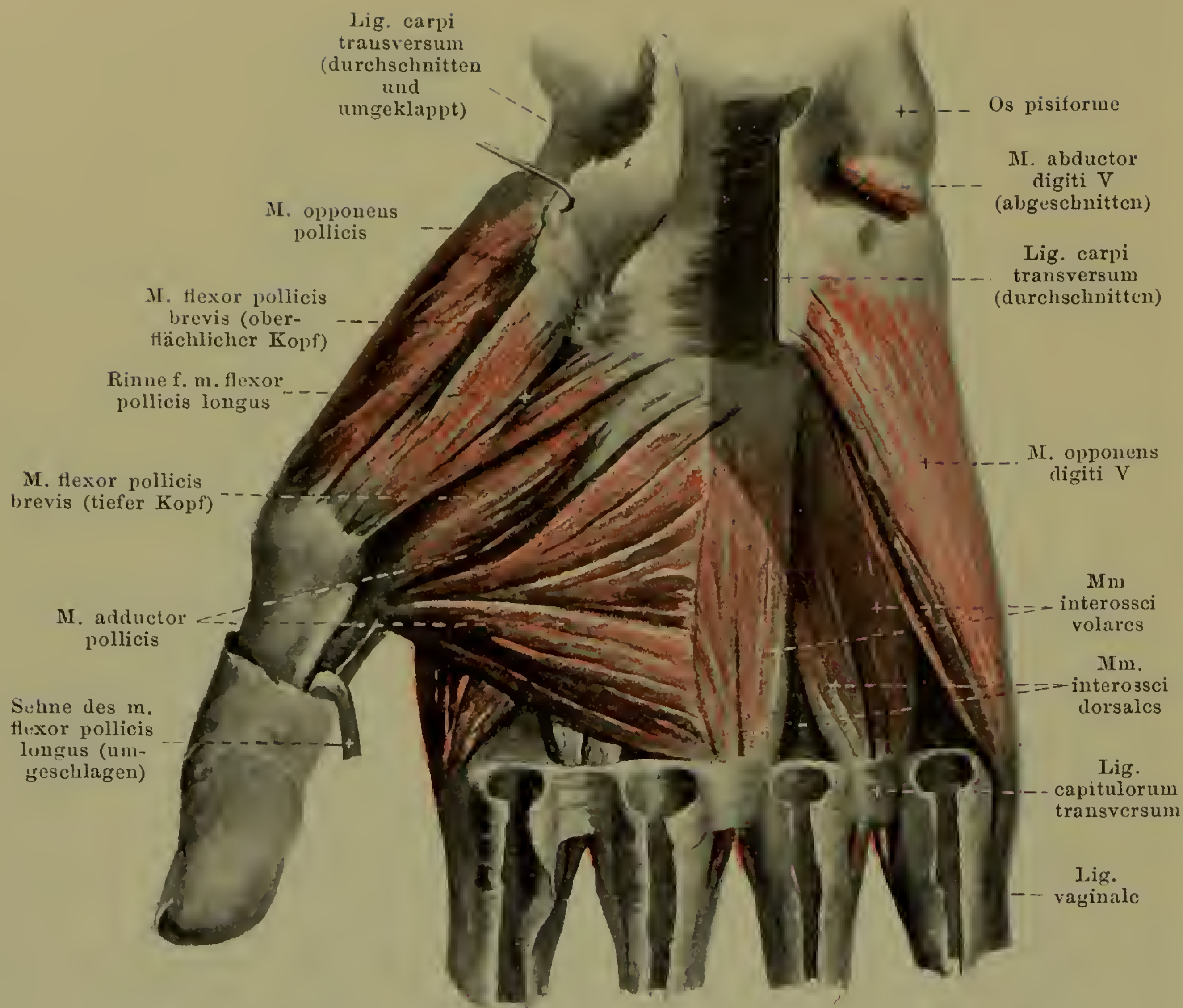


364. Muskeln der Hohlhand

(2. Schicht).

(Die mm. abductor pollicis brevis, abductor digiti V und flexor digiti V brevis sind weggenommen; aus den Sehnen des m. flexor digitorum sublimis ist ein Stück entfernt.)

Mm. lumbricales, vier platte, schmale Muskeln. Lage: in der Hohlhand, zwischen den Sehnen des m. flexor digitorum profundus. Ursprung: zwei radiale von Radialseite der entsprechenden Sehne, zwei ulnare je von zwei benachbarten Sehnen des m. flexor digitorum profundus. Ansatz: Fasern convergiren nach schmalen Sehnen, welche volarwärts vom lig. capitulorum transversum (s. Fig. 241, S. 190) zur Rückfläche der ersten phalanx und zu den dreieckigen Verbreiterungen der Sehnen des m. extensor digitorum communis verlaufen (s. Fig. 361, S. 316). Wirkung: abduciren und beugen erste, strecken zweite und dritte phalanx des 2.—5. Fingers. Innervation: 2(—3) radiale vom n. medianus, 2(—1) ulnare vom ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.



365. Tiefe Muskeln des Daumenballens.

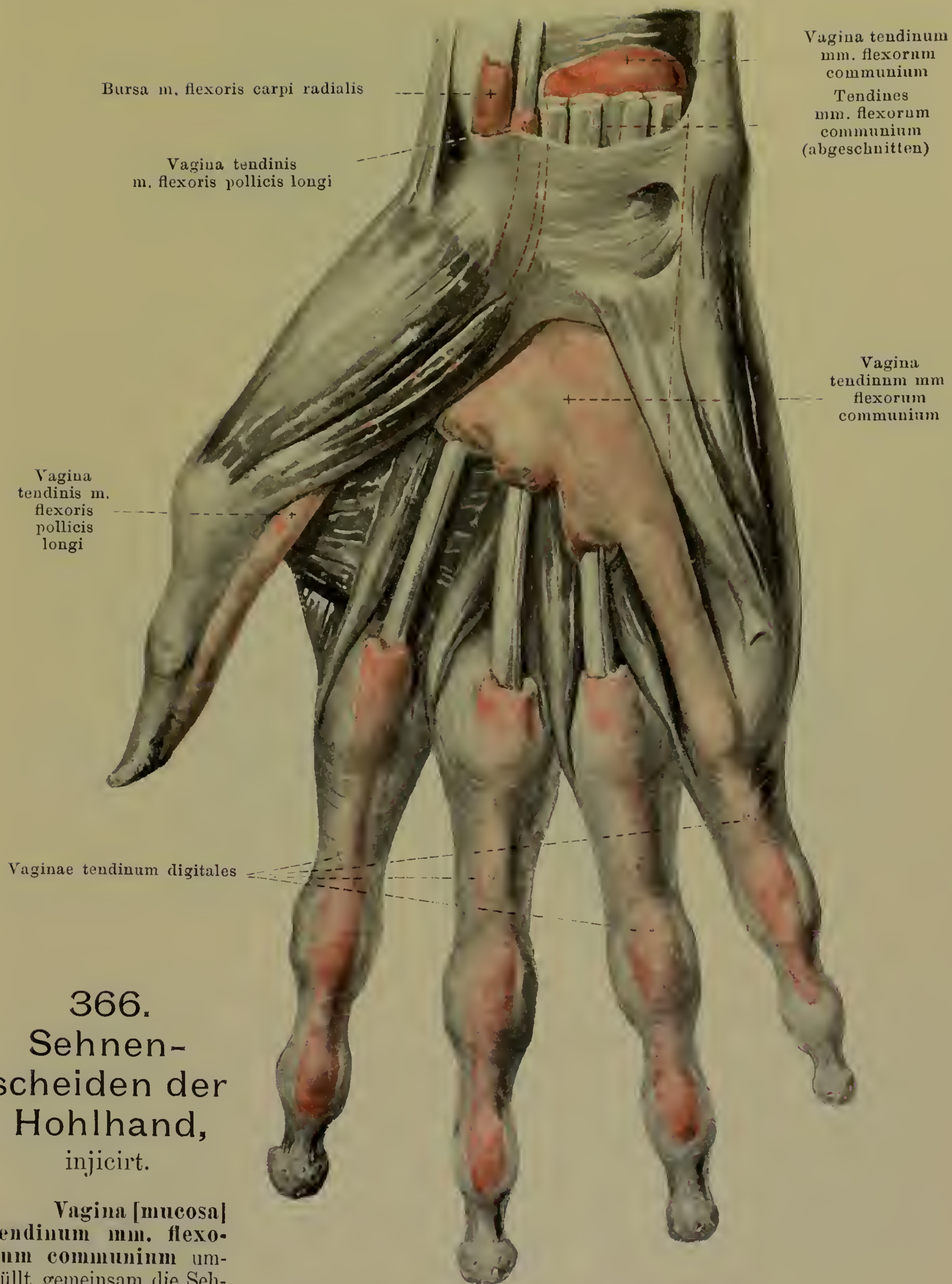
(Die mm. flexores digitorum, flexor pollicis longus, abductor pollicis brevis, abductor digiti V und flexor digiti V brevis sind weggenommen, das lig. carpi transversum ist durchschnitten.)

M. opponens pollicis (s. auch Fig. 364, S. 319). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: am Daumenballen, fast vollständig bedeckt von m. abductor pollicis brevis. Ursprung: lig. carpi transversum und tuberculum oss. multanguli majoris. Ansatz: corpus und capitulum oss. metacarpalis I. Wirkung: opponirt Daumen. Innervation: n. medianus.

M. flexor pollicis brevis (s. auch Figg. 363—364, SS. 318—319). Form: länglich-viereckig. Lage: ulnarer Rand des Daumenballens und in der Tiefe, radialwärts an m. opponens pollicis, ulnarwärts an m. adductor pollicis grenzend. Ursprung: zweiköpfig; oberflächlicher Kopf: lig. carpi transversum; tiefer Kopf: ossa multangula, capitatum. Ansatz: oberflächlicher Kopf zum radialen Sesambein, tiefer Kopf mit zwei Abtheilungen (einer schmaleren, radialen und einer dickeren, ulnaren) zum radialen und ulnaren Sesambein und zur basis der ersten phalanx des Daumens. Zwischen beiden Köpfen eine Rinne für die Sehne des m. flexor pollicis longus. Wirkung: beugt die erste phalanx des Daumens. Innervation: oberflächliche Abschnitte vom n. medianus, tiefe vom ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.

M. adductor pollicis (s. auch Figg. 363—364, SS. 318—319). Form: platt, dreieckig. Lage: in der Tiefe der Hohlhand, unmittelbar auf Knochen und mm. interossei; bedeckt von Sehnen der mm. flexores digitorum, radialwärts an vorigen grenzend. Ursprung: os metacarpale III. Ansatz: ulnares Sesambein und basis der ersten phalanx des Daumens. Wirkung: adducirt Daumen. Innervation: ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.

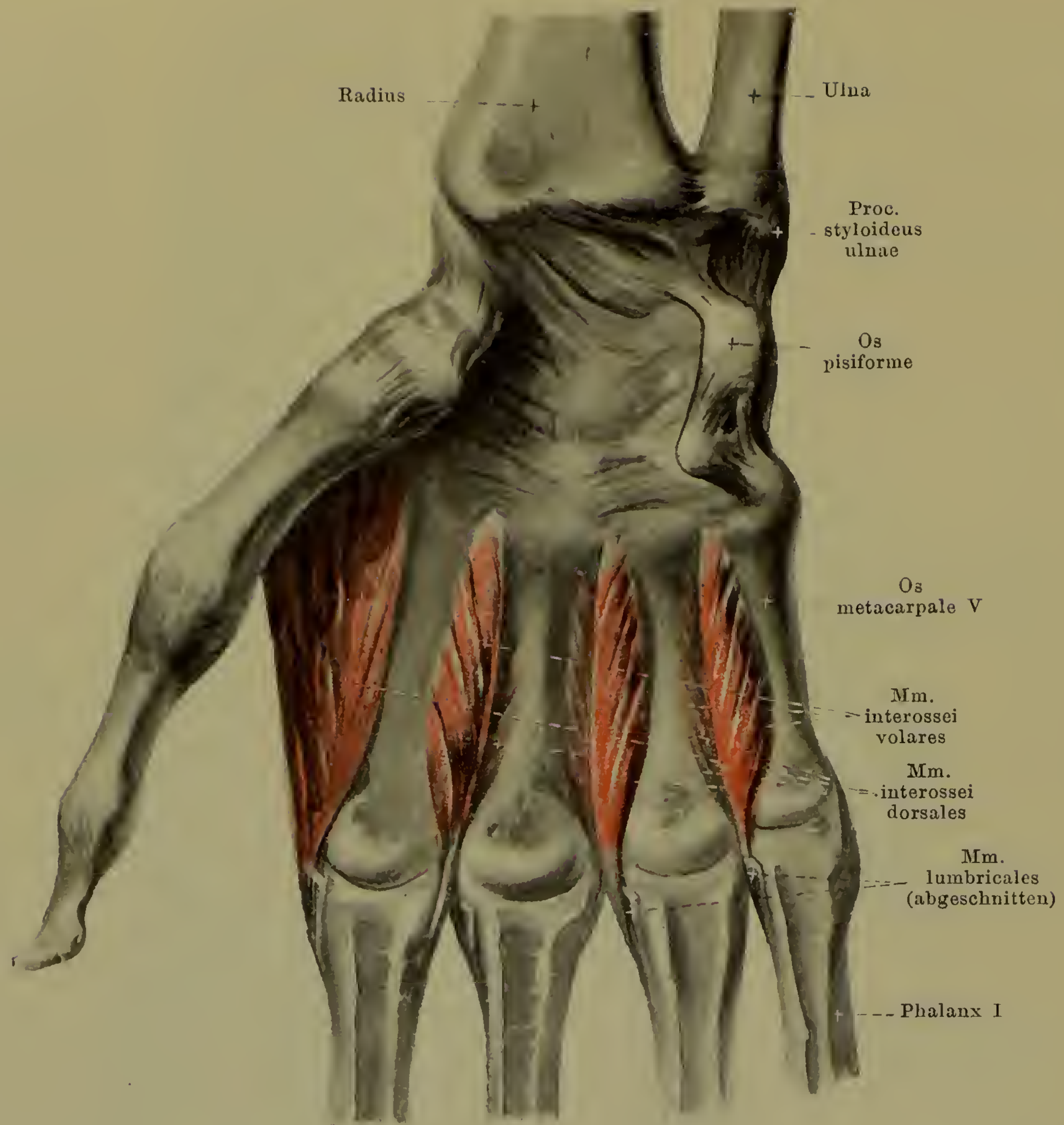
M. opponens digiti quinti (s. auch Figg. 363—364, SS. 318—319). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: am Kleinfingerballen, fast vollständig bedeckt von mm. abductor digiti V und flexor digiti V brevis. Ursprung: lig. carpi transversum und hamulus oss. hamati. Ansatz: corpus und capitulum oss. metacarpalis V. Wirkung: nähert den fünften Finger dem Daumen. Innervation: ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.



366. Sehnenscheiden der Hohlhand, injicirt.

Vagina [mucosa] tendinum mm. flexorum communium umhüllt gemeinsam die Sehnen der mm. flexores digitorum communes, beginnt nahe oberhalb des lig. carpi transversum und endigt in der Mitte der Hohlhand; sehr häufig ist radialwärts für die Sehnen des Zeigefingers eine besondere Scheide ganz oder unvollständig abgetrennt (s. auch S. 322).

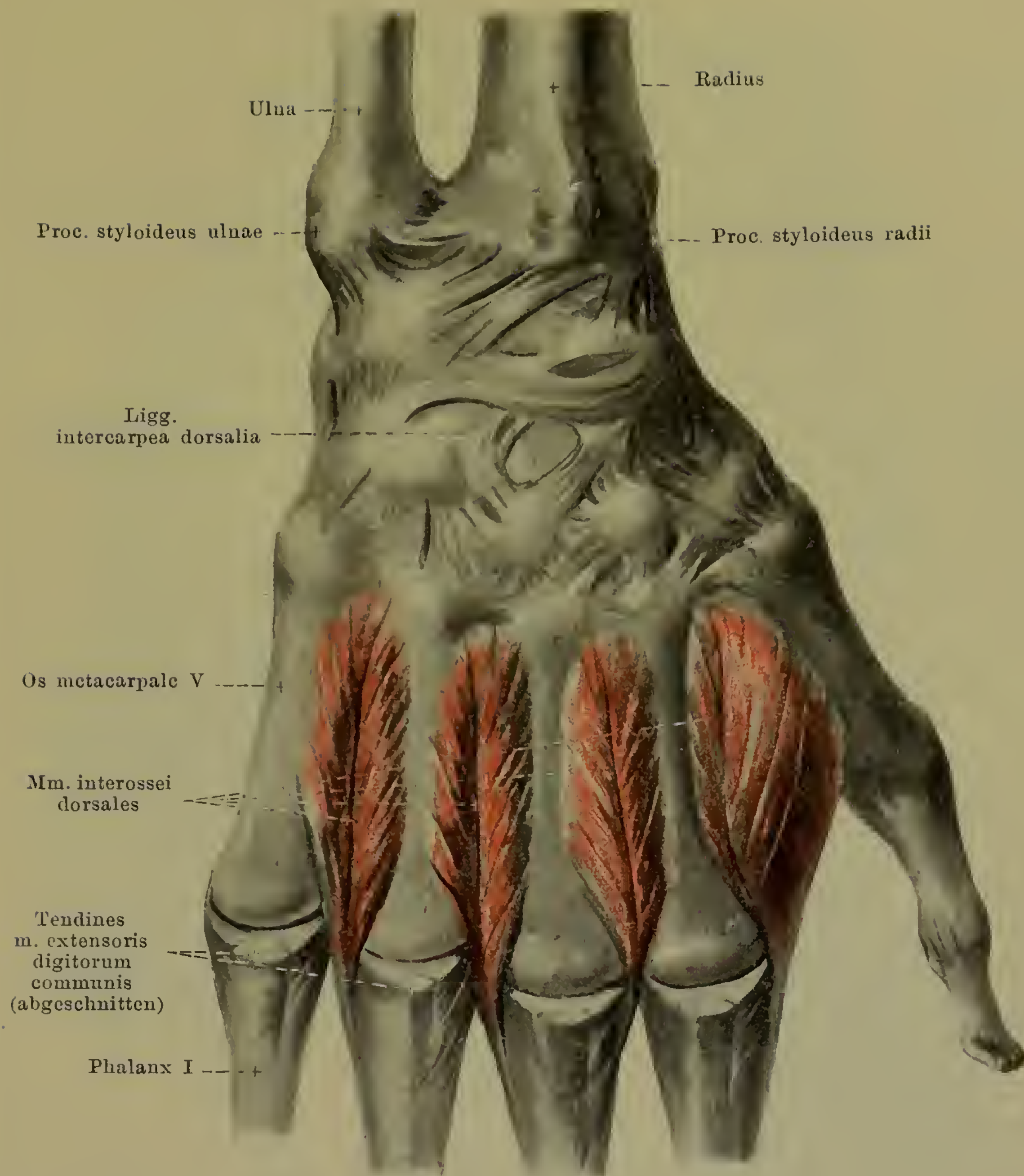
Vagina tendinis m. flexoris pollicis longi begleitet die Sehne des m. flexor pollicis longus vom oberen Rand des lig. carpi transversum bis zur zweiten phalanx; communicirt häufig mit der vorigen.



367. Mm. interossei volares manus.

Vaginae tendinum digitales (s. Fig. 366, S. 321) sind vier lange Scheiden, welche auf der Volarfläche des 2.—5. Fingers von der Gegend des capitulum oss. metacarpalis an jeweilig gemeinsam die Sehnen der mm. flexores digitorum communes bis zur dritten phalanx umgeben; diejenige des 5. Fingers hängt beim Erwachsenen gewöhnlich mit der vagina tendinum mm. flexorum communium zusammen. Jede Fingersehnenscheide ist durch eine bindegewebige Hülle, *ligamentum vaginale,* an die unterliegenden Knochen und Bänder (s. auch Fig. 241, S. 190) geheftet; in dieser Hülle laufen starke Faserzüge theils quer, theils schräg und gekreuzt, *ligamenta annularia* und *ligamenta cruciata digitorum manus* (s. Fig. 363, S. 318).

Mm. interossei volares (s. auch Fig. 365, S. 320), drei platte, dreieckige, kleine Muskeln. Lage: in der Tiefe der Hohlhand, in den Zwischenräumen zwischen den ossa metacarpalia II—V, bedeckt von sämmtlichen anderen Muskeln der Hohlhand. Ursprung: jeweilig an den Seitenflächen der ossa metacarpalia und zwar der erste an der ulnaren Fläche des 2. Fingers, der zweite und dritte an den radialen Flächen des 4. und 5. Fingers (s. auch Fig. 150, S. 112). Ansatz: die schmalen Sehnen gehen dorsalwärts vom lig. capitulorum transversum (s. auch Fig. 241, S. 190) an der gleichen Seite des Fingers zum Rücken der ersten phalanx und zu den dreieckigen Verbreiterungen der Sehnen des m. extensor digitorum communis (s. Fig. 361, S. 316). Wirkung: nähern den 2., 4. und 5. Finger dem Mittelfinger, beugen erste phalanx und strecken zweite und dritte phalanx der betreffenden Finger. Innervation: ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.



368. Mm. interossei dorsales manus.

Mm. interossei dorsales (s. auch Fig. 361, S. 316; Fig. 365, S. 320 u. Fig. 367, S. 322), vier platte, dreieckige, gefiederte, kleine Muskeln. Lage: in den Zwischenräumen zwischen den ossa metacarpalia, dem Handrücken näher. Ursprung: jeweilig an den benachbarten Flächen der ossa metacarpalia (s. auch Fig. 151, S. 113). Ansatz: die schmalen Sehnen laufen dorsalwärts vom lig. capitulorum transversum (s. auch Fig. 241, S. 190), und zwar erste und zweite je an der Radialseite des 2. und 3. Fingers, dritte und vierte je an der Ulnarseite des 3. und 4. Fingers, zum Rücken der ersten phalanx und zu den dreieckigen Verbreiterungen der Sehnen des m. extensor digitorum communis (s. auch Fig. 361, S. 316). Wirkung: erster und vierter entfernen den 2. und 4. Finger vom Mittelfinger, zweiter zieht Mittelfinger radialwärts, dritter ihn ulnarwärts; alle beugen erste phalanx und strecken zweite und dritte phalanx des 2.—5. Fingers. Innervation: ramus profundus des ramus volaris manus n. ulnaris.

Vagina tendinum mm. abductoris longi et extensoris brevis pollicis, vagina tendinum mm. extensorum carpi radialium, vagina tendinis m. extensoris pollicis longi (mit der vorhergehenden beständig communicirend), **vagina tendinis m. extensoris digiti quinti** und **vagina tendinis m. extensoris carpi ulnaris** umgeben ihre entsprechenden Sehnen am lig. carpi dorsale und verschieden weit unterhalb desselben.

Vagina tendinum mm. extensoris digitorum communis et extensoris indicis hüllt die Sehnen dieser Muskeln gemeinsam ein, reicht bis zur Mitte der ossa metacarpalia.



369. Sehnenscheiden des Handrückens,
injicirt.

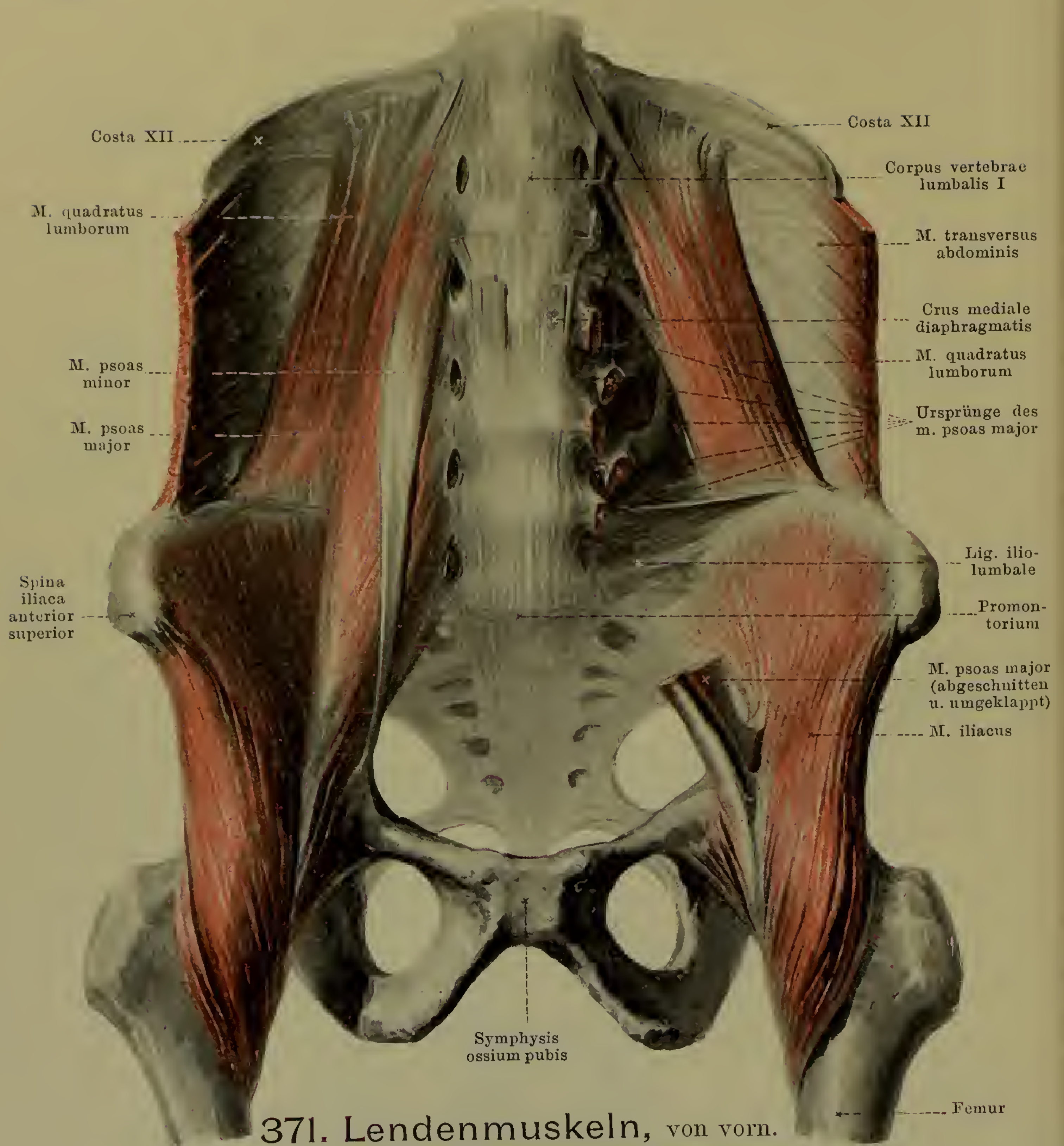
Bursae intermetacarpophalangeae, häufig, eine bis drei, sind klein, liegen zwischen zwei benachbarten Fingern in der Höhe der capitula oss. metacarpalium, dorsalwärts von den ligg. capitulorum transversa, zwischen 2. und 5. Finger.

Bursae subcutaneae metacarpophalangeae dorsales kommen zuweilen und dann gewöhnlich nur am 5. Finger vor.

Bursae subcutaneae digitorum dorsales (s. Fig. 361, S. 316), unmittelbar unter der Haut auf der Rückfläche der articulationes digitorum, meist klein, kommen an den ersten Fingergelenken (zwischen erster und zweiter phalanx) constant oder fast constant, am zweiten Fingergelenk des 2. und 4. Fingers zuweilen vor.

370. Schnitt durch die Muskeln der Leistengegend, parallel und dicht unter lig. inguinale [Pouparti].

Fascia iliaca (s. auch Fig. 372, S. 327) überzieht die ganze freie Fläche des m. iliopsoas, beginnt oben an Lendenwirbelkörpern und crista iliaca, ist unten am stärksten und geht medialwärts in fascia pelvis über. Unter dem lateralen Abschnitt des lig. inguinale [Pouparti] zieht sie mit dem m. iliopsoas nach unten, heftet sich lateralwärts an spina iliaca anterior superior und lig. inguinale, medialwärts an die eminentia iliopectinea und wird *fascia iliopectinea* genannt. Diese theilt den Raum unter dem lig. inguinale in zwei Fächer, ein laterales, *lacuna musculorum,* für den m. iliopsoas und n. femoralis, und ein mediales, *lacuna vasorum:* letzteres enthält lateralwärts die a. femoralis, medialwärts die v. femoralis und, zwischen letzterer und dem lateralen, concaven Rand des lig. lacunare [Gimbernati], den *annulus femoralis,* welcher durch die fascia transversalis verschlossen wird, *(septum femorale [Cloqueti])* und Lymphgefässen zum Durchtritt dient. Unterhalb des lig. inguinale bekleidet die fascia iliopectinea den Grund der fossa iliopectinea und bildet zugleich das tiefe Blatt der fascia lata (s. auch S. 330).



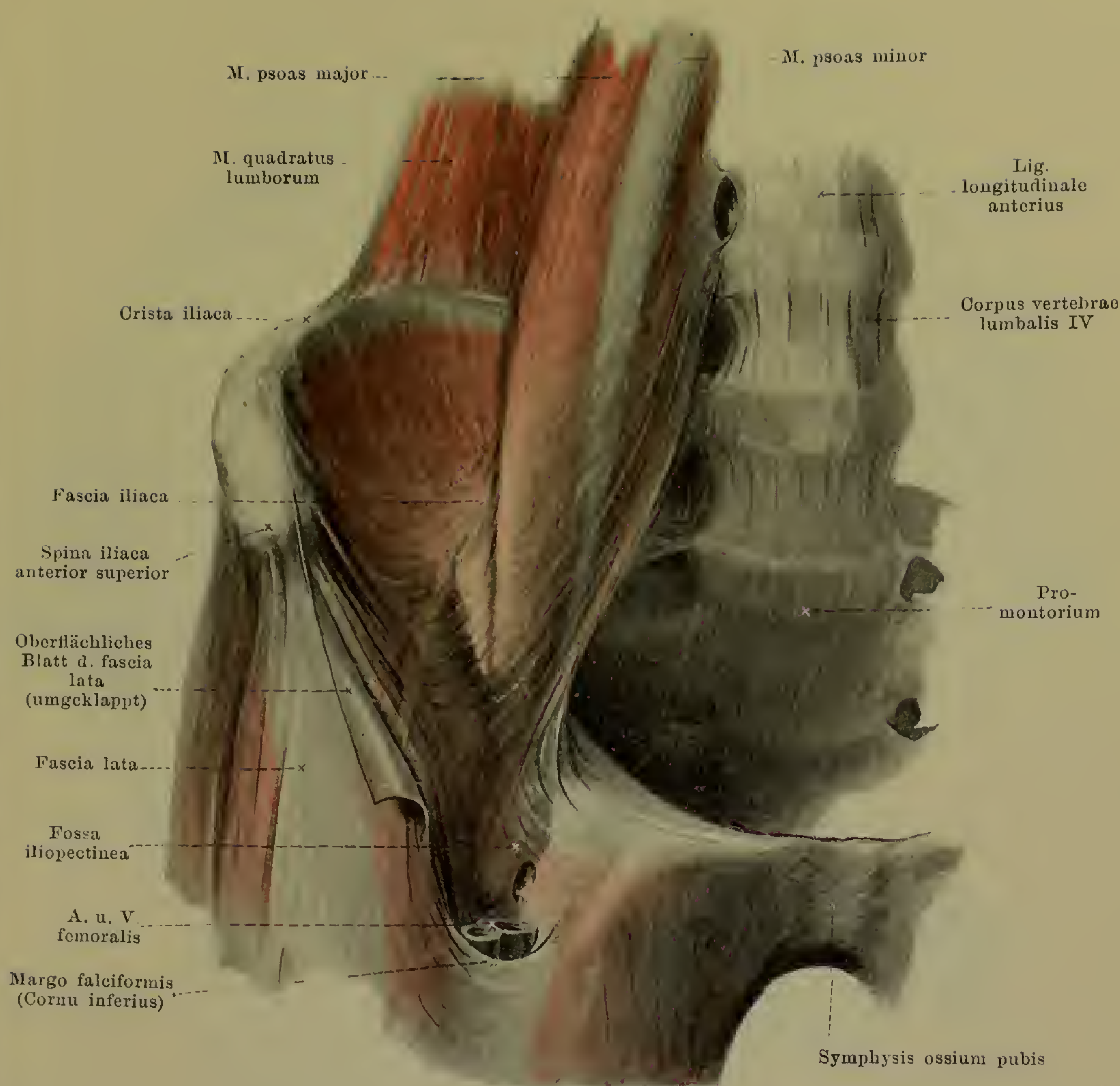
371. Lendenmuskeln, von vorn.

(Links ist der m. psoas major grösstentheils weggenommen.)

M. quadratus lumborum (s. auch Figg. 314—315, SS. 269—270 u. Fig. 333, S. 288). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: hintere Wand der Bauchhöhle, dicht vor vorderem Blatt der fascia lumbodorsalis, vorn theilweise von m. psoas major bedeckt. Ursprung: labium internum cristae iliacae, lig. iliolumbale, procc. transversi der unteren Lendenwirbel und fascia lumbodorsalis. Ansatz: in 2—3 Lagen nach oben zu procc. transversi der oberen Lendenwirbel und unterem Rand der 12. Rippe. Wirkung: zieht letzte Rippe abwärts, biegt Lendenwirbelsäule lateralwärts. Innervation: rami musculares plexus lumbalis.

M. iliopsoas besteht aus *m. psoas minor, m. psoas major* und *m. iliacus.*

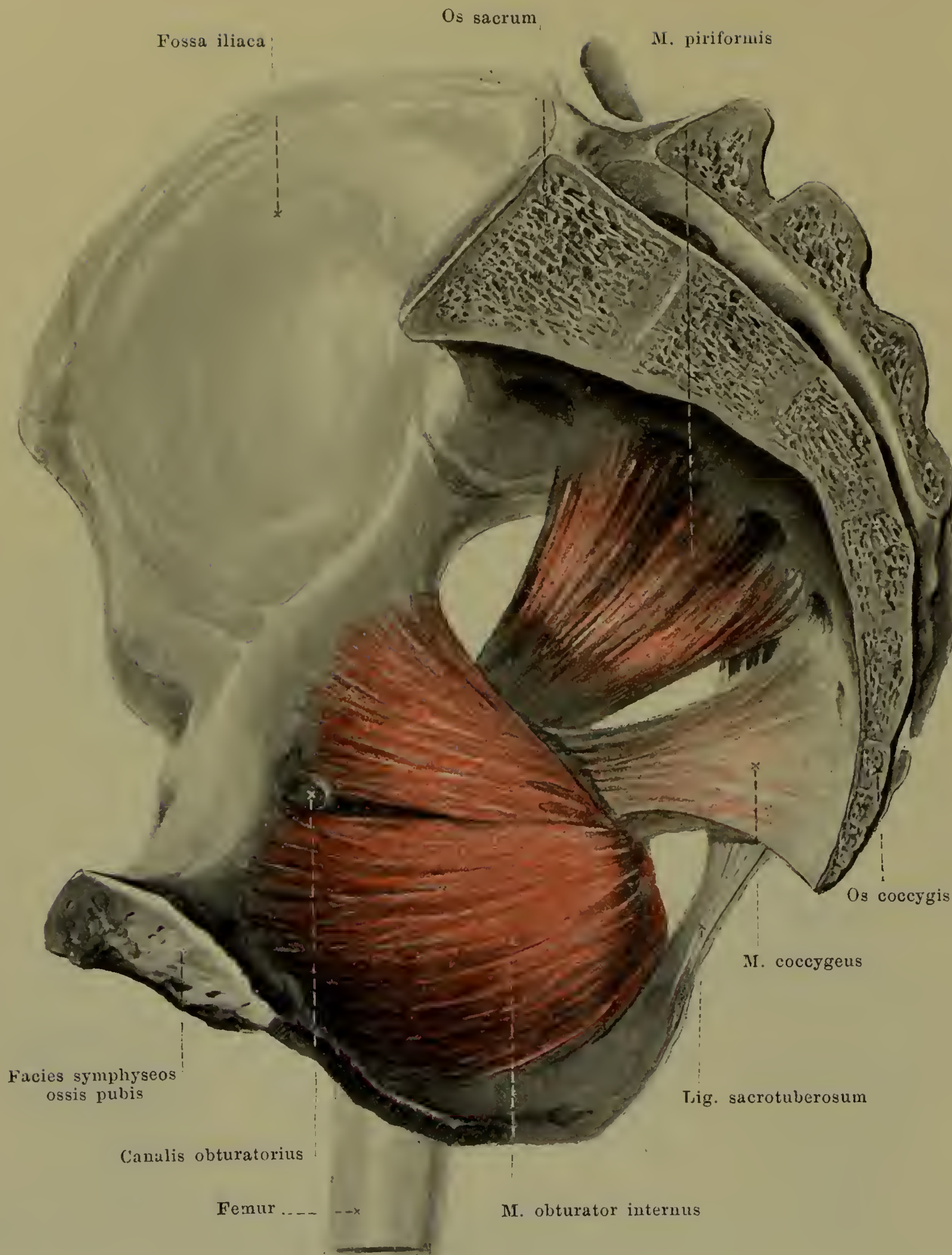
M. psoas minor (s. auch Figg. 314—315, SS. 269—270 u. Fig. 333, S. 288), inconstant. Form: platt, lang, schmal. Lage: dicht vor m. psoas major. Ursprung: Seitenfläche des 12. Brust- und 1. Lendenwirbelkörpers. Ansatz: fascia iliaca. Wirkung: beugt Lendenwirbelsäule seitwärts, spannt fascia iliaca. Innervation: rami musculares plexus lumbalis.



372. Fascia iliaca. [Text s. SS. 325 u. 330.]

M. psoas major (s. Figg. 314—315, SS. 269—270; Fig. 333, S. 288; Figg. 370—371, SS. 325—326 u. Fig. 376, S. 331). Form: rundlich, länglich-dreieckig. Lage: hintere Wand der Bauchhöhle, dicht vor mm. quadratus lumborum und iliacus, unmittelbar neben Lendenwirbeln und apertura pelvis superior. Ursprung: Seitenflächen der Körper und Zwischenwirbelscheiben vom 12. Brust- bis 5. Lendenwirbel und procc. transversi der Lendenwirbel. Ansatz: convergirend abwärts, vorwärts und lateralwärts und mit schmälerer Sehne an trochanter minor femoris. Wirkung: beugt Lendenwirbelsäule seitwärts, beugt Oberschenkel oder, wenn dieser festgestellt, Becken nebst Rumpf vorwärts. Innervation: rami musculares plexus lumbalis.

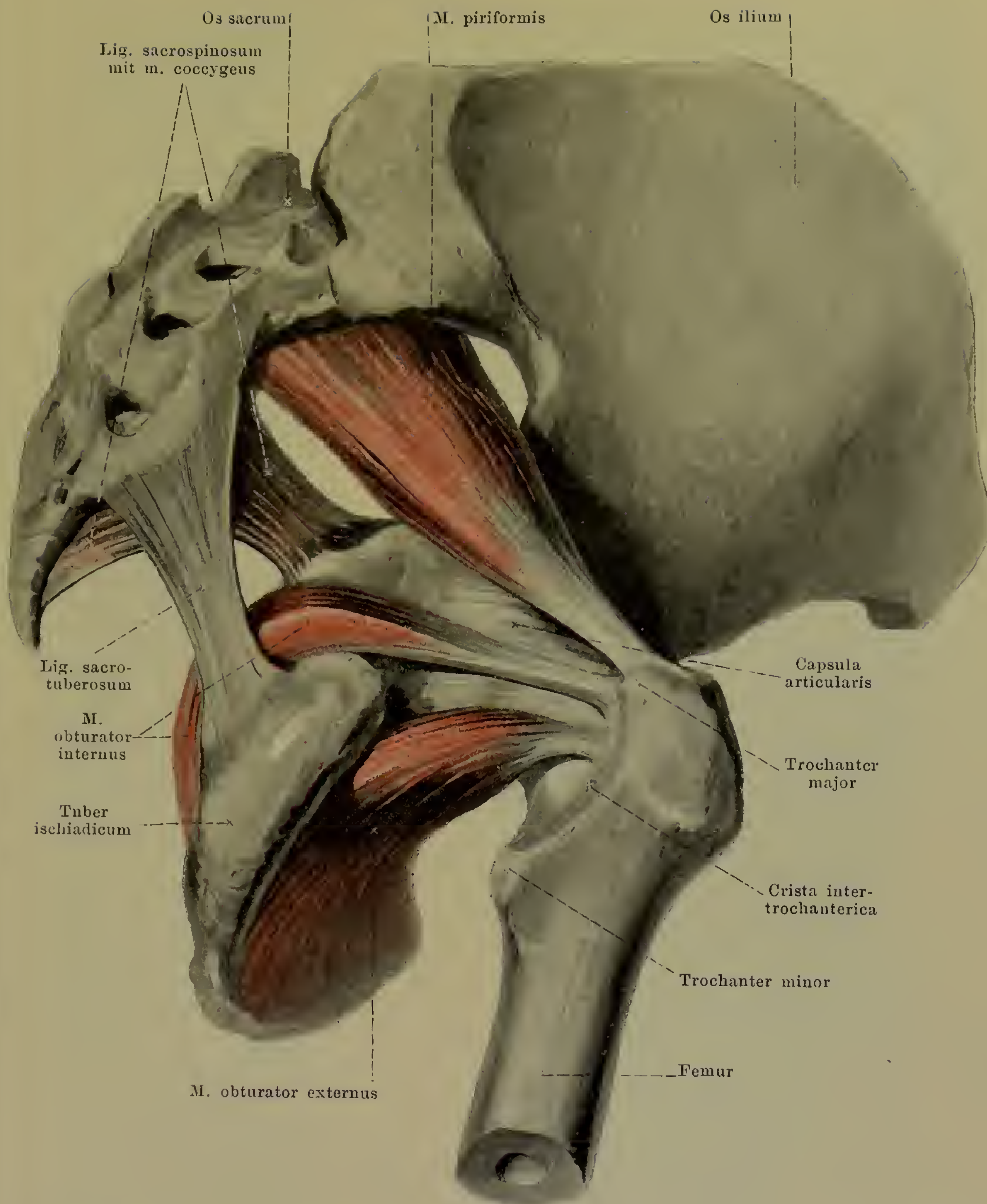
M. iliacus (s. auch Fig. 314, S. 269; Figg. 370—371, SS. 325—326 u. Fig. 376, S. 331). Form: platt, dreieckig. Lage: in fossa iliaca und vor dem Hüftgelenk, medialwärts bedeckt von m. psoas major. Ursprung: fossa iliaca, spina iliaca anterior superior und inferior; letzterer Ursprung (s. Fig. 377, S. 332) auch als dritter Kopf des m. iliopsoas bezeichnet. Ansatz: Fasern laufen convergirend vor dem Hüftgelenk *(bursa iliopectinea* s. Fig. 377, S. 332) abwärts, dann nach hinten gemeinsam mit m. psoas major zum trochanter minor femoris *(bursa iliaca subtendinea* s. Fig. 378, S. 333). Wirkung: beugt Oberschenkel, oder, wenn dieser festgestellt, Becken nebst Rumpf vorwärts. Innervation: rami musculares n. femoralis.



373. Muskeln des kleinen Beckens, von innen.

M. obturator internus (s. auch Fig. 374, S. 329 u. Fig. 385, S. 340). Form: platt, dreieckig. Lage: im kleinen Becken, an dessen lateraler Wand, und dicht hinter dem Hüftgelenk. Ursprung: mediale Fläche des os coxae und der membrana obturatoria. Ansatz: Fasern convergiren zur incisura ischiadica minor, biegen dort (*bursa m. obturatoris interni* s. Fig. 386, S 341) unter rechtem Winkel lateralwärts und gehen sehnig zur fossa trochanterica femoris. Wirkung: abducirt gebeugten Oberschenkel, rollt ihn auswärts. Innervation: n. tibialis.

M. coccygeus (s. auch Fig. 374, S. 329). Form: viereckig, dünn. Lage: auf vorderer Fläche des lig. sacrospinosum, mit ihm verwebt, überragt es oben und unten. Ursprung: spina ischiadica. Ansatz: Seitenrand der unteren Kreuzbein- und oberen Steissbeinwirbel. Innervation: Aeste des plexus pudendus.



374. Muskeln des kleinen Beckens, von aussen und unten.

M. obturator externus (s. auch Figg. 378—380, SS. 333—335). Form: dreieckig, dick. Lage: vordere Fläche des kleinen Beckens und unter dem Hüftgelenk. Ursprung: vordere Fläche des os coxae und der membrana obturatoria. Ansatz: convergirend lateralwärts zur fossa trochanterica femoris. Wirkung: rollt Oberschenkel auswärts. Innervation: n. obturatorius.

M. piriformis (s. auch Fig. 373, S. 328; Figg. 385—386, SS. 340—341). Form: platt-rundlich, dreieckig. Lage: in foramen ischiadicum majus und hinter dem Hüftgelenk. Ursprung: facies pelvina oss. sacri. Ansatz: convergirend lateralwärts zur Spitze des trochanter major femoris (*bursa m. piriformis* s. Fig. 386, S. 341). Wirkung: rollt Oberschenkel nach aussen; abducirt gebeugten Oberschenkel. Innervation: rami musculares plexus ischiadici.



375. Fascie des rechten Oberschenkels,

von vorn.

Fascia lata [vordere Hälfte] (s. auch Fig. 325, S. 280 u. Fig. 372, S. 327) überzieht die freie Oberfläche der Oberschenkelmuskeln, ist lateralwärts und oben stärker. Nahe über dem Kniegelenk läuft ein Faserzug von unten nach oben lateralwärts; ihm entspricht bei gestrecktem Knie und schlaffen Muskeln eine Hautfurche. Die Fascie hüllt den m. sartorius auch hinten ein und theilt sich oben in ein tiefes und oberflächliches Blatt. Das tiefe Blatt kleidet die *fossa iliopectinea* aus. Diese (s. Fig. 372, S. 327 u. Fig. 376, S. 331) besitzt einen dreieckigen Eingang, stösst oben an lig. inguinale, endigt unten unter dem m. sartorius; lateral wird sie vom m. iliopsoas, medial vom m. pectineus begrenzt; oben setzt sie sich in die lacuna vasorum fort. Sie ist der laterale Theil des grösseren, dreieckigen *trigonum femorale [fossa Scarpae major]*, welches begrenzt ist oben durch lig. inguinale, lateral durch m. sartorius, medial durch medialen Rand des m. adductor longus. Das tiefe Blatt ist lateralwärts identisch mit der *fascia iliopectinea* (s. S. 325), und heisst medialwärts, auf dem m. pectineus, *fascia pectinea*. Das oberflächliche Blatt überdeckt theilweise die fossa iliopectinea und geht vom oberen Rande des m. sartorius zum unteren Rande des lig. inguinale; es endet medialwärts mit einem concaven Rand, *margo falciformis*, welcher unten von der fascia pectinea sich abhebt *(cornu inferius)*, in seinem mittleren Abschnitt oft nur unscharf abgegrenzt ist und oben *(cornu superius)* medialwärts zum lig. inguinale und lig. lacunare läuft.

376. Muskeln des rechten Oberschenkels,

von vorn.

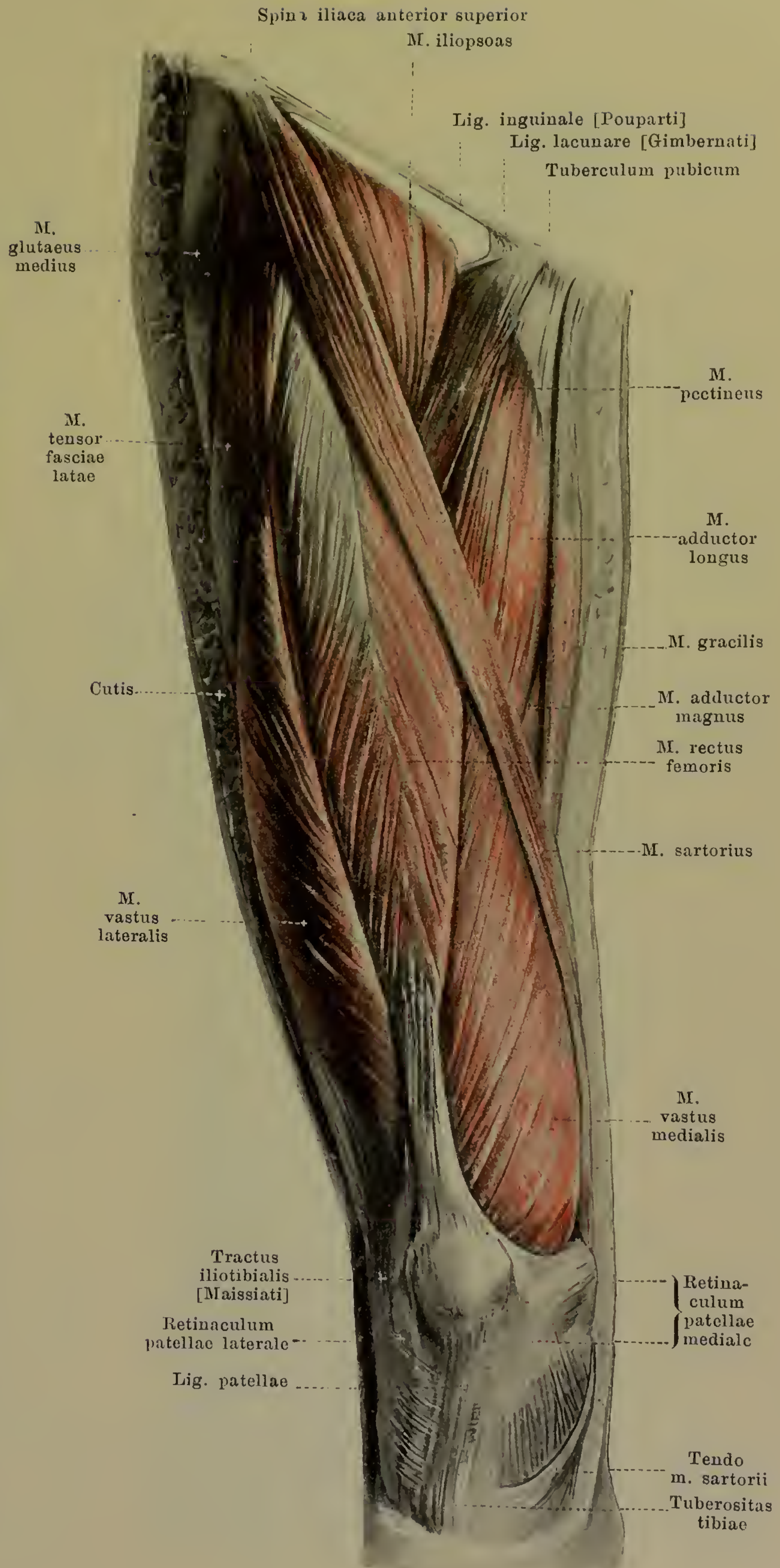
Fascia lata (Fortsetzung). Die vom margo falciformis begrenzte Grube wird *fossa ovalis* genannt; sie ist bedeckt durch die *fascia cribrosa*, eine tiefe Schicht der fascia superficialis, welche vom margo falciformis zur fascia pectinea zieht und Lücken für Lymphdrüsen und Gefässe besitzt. Der Raum vom annulus femoralis bis zum Eingang der fossa ovalis heisst auch *canalis femoralis*.

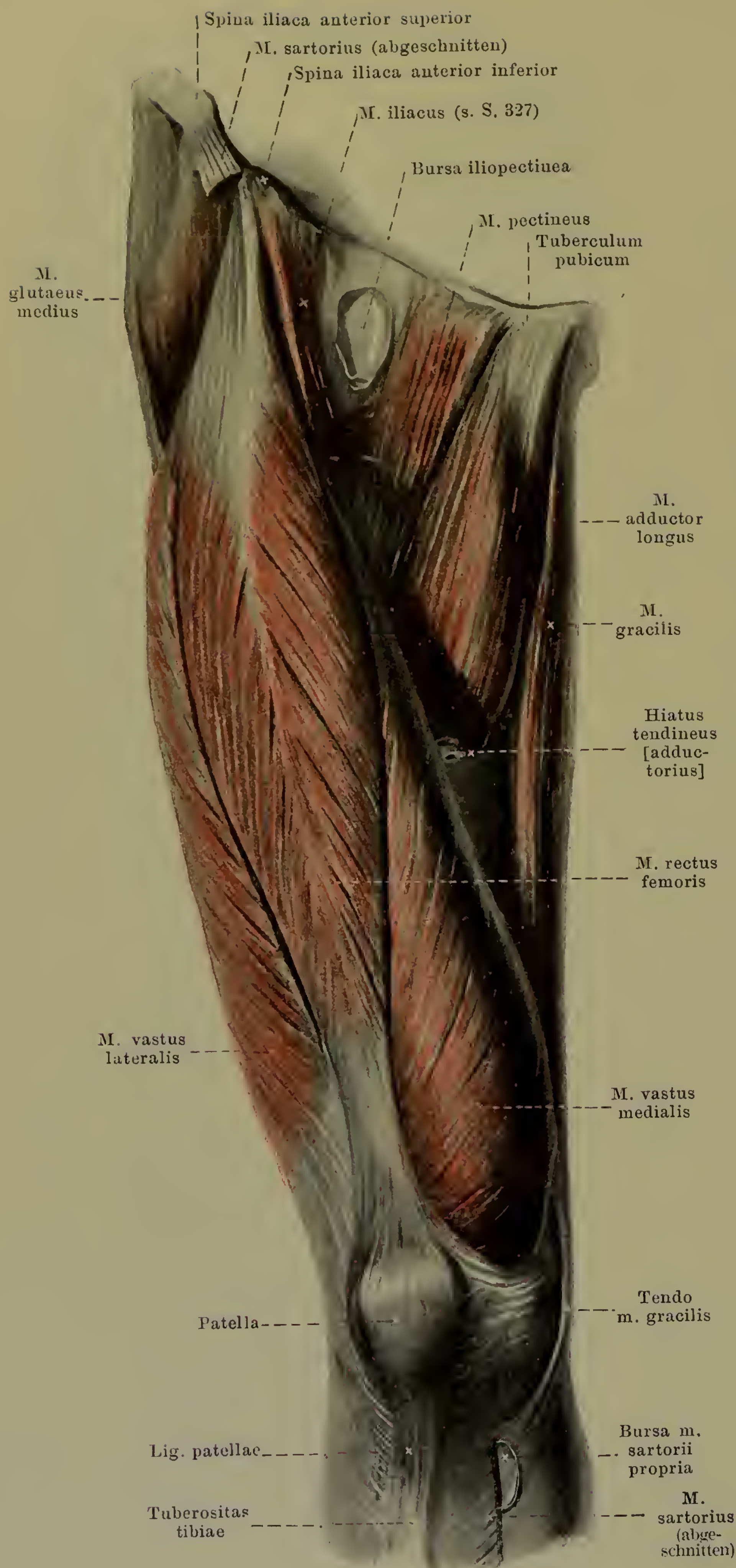
Bursae praepatellares s. S. 214.

Bursa infrapatellaris subcutanea, häufig, dicht unter der Haut, vor lig. patellae.

Bursa subcutanea tuberositatis tibiae, öfters, vor tuberositas tibiae.

M. sartorius (s. auch Fig. 377, S. 332; Fig. 388, S. 343). Form: platt, schmal, sehr lang. Lage: in langer Spirale oben an vorderer, unten an medialer Fläche des Oberschenkels, oberflächlich. Ursprung: kurzsehnig von spina iliaca anterior superior. Ansatz: Fasern laufen parallel, anfangs medial und nach unten vor m. iliopsoas und vor Rinne zwischen m. quadriceps und Adductoren, dann abwärts medial von m. vastus medialis vor m. gracilis, dann hinter epicondylus medialis und von da schräg nach vorn mit platter, divergirender Sehne zur tuberositas tibiae und fascia cruris; die Sehne überdeckt die Ansätze der mm. gracilis und semitendinosus und verschmilzt mit ihnen (*bursa m. sartorii propria* s. Figg. 377—378, SS. 332—333). Wirkung: beugt Oberschenkel im Hüftgelenk und Unterschenkel im Knie, rollt dabei Unterschenkel nach innen. Innervation: n. femoralis.





377. Muskeln des rechten Oberschenkels,

von vorn.

(Die mm. sartorius und tensor fasciae latae sind vollständig, der mm. iliopsoas grösstentheils weggenommen.)

Bursa iliopectinea (s. auch Fig. 370, S. 325), constant, gross, zwischen m. iliopsoas und lig. iliofemorale; steht häufig mit Hüftgelenkshöhle in Verbindung.

M. pectineus (s. auch Fig. 370, S. 325; Fig. 376, S. 331 u. Fig. 378, S. 333). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: medial und nach unten vom Hüftgelenk, lateral an m. iliopsoas, medial an m. adductor longus, hinten an mm. adductor brevis und obturator externus grenzend. Ursprung: ramus superior oss. pubis, pecten oss. pubis und letzteres erhöhenden Faserstreifen. Ansatz: parallel nach unten, lateralwärts und hinten an linea pectinea femoris (*bursa m. pectinei* s. Fig. 378, S. 333). Wirkung: adducirt und beugt Oberschenkel, rollt ihn nach aussen. Innervation: n. femoralis.

M. gracilis (s. auch Fig. 376, S. 331; Figg. 384—386, SS. 339—341 u. Fig. 388, S. 343). Form: platt, lang, dünn. Lage: oberflächlich, an medialer Seite des Oberschenkels, medialwärts von mm. adductores: unten vorn an m. sartorius, hinten an m. semimembranosus grenzend. Ursprung: breitsehnig, ramus inferior oss. pubis. Ansatz: parallel nach unten hinter epicondylus medialis und von da nach vorn mit dünner Sehne zur tuberositas tibiae (s. m. sartorius S. 331) (*bursa anserina* s. Fig. 378, S. 333). Wirkung: adducirt Oberschenkel, beugt Unterschenkel und rotirt ihn nach innen. Innervation: ramus anterior n. obturatorii.

378. Muskeln des rechten Oberschenkels, von vorn.

(Die mm. sartorius, tensor fasciae latae, pectineus und gracilis sind weggenommen, das Kniegelenk ist medialwärts eröffnet.)

M. quadriceps femoris besteht aus vier Muskeln, welche oben mehr oder weniger deutlich gesondert, an ihrem Ansatz aber untrennbar vereinigt sind: *m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius, m. vastus medialis.*

M. rectus femoris (s. auch Figg. 376—377, S. 331—332). Form: spindelförmig, dick, gefiedert. Lage: an Vorderfläche des Oberschenkels, oben bedeckt vom m. sartorius, sonst oberflächlich. Ursprung: sehnig, theils spina iliaca anterior inferior, theils oberhalb des acetabulum (*bursa m. recti femoris* s. Fig. 379, S. 334). Ansatz: Fasern divergiren von der Mitte nach unten, wo platte Sehne oberhalb der patella in gemeinsame Sehne übergeht. Wirkung: beugt Oberschenkel, streckt Unterschenkel. Innervation: n. femoralis.

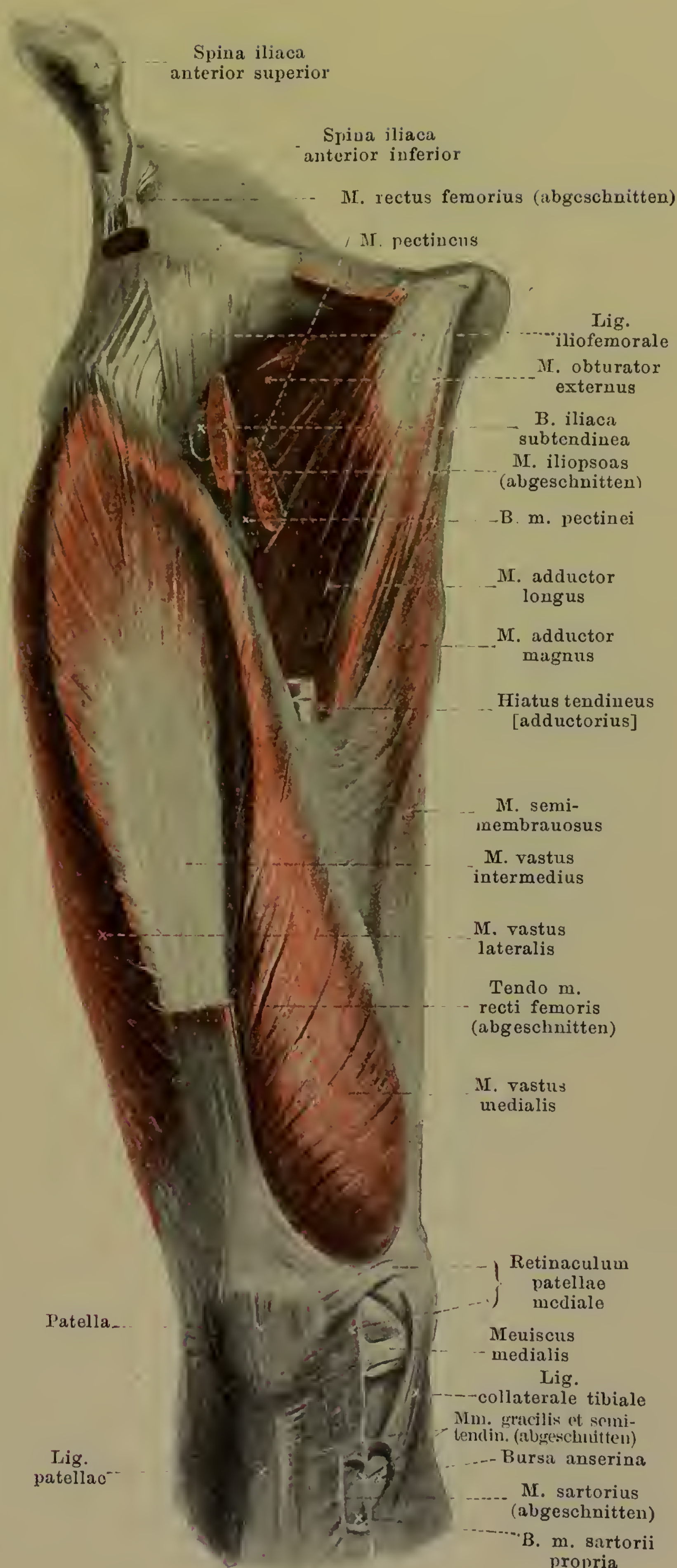
M. adductor longus (s. auch Figg. 376—377, SS. 331—332). Form: platt, länglich-dreieckig, dick. Lage: an vorderer Fläche des Oberschenkels, lateral an m. pectineus, medial an m. gracilis, hinten an mm. adductores brevis et magnus grenzend, vorn unten bedeckt von m. sartorius. Ursprung: mit dicker Sehne an Vorderfläche des ramus superior oss. pubis. Ansatz: divergirend lateralwärts und abwärts zum labium mediale der linea aspera femoris. Wirkung: adducirt und beugt Oberschenkel. Innervation: ramus anterior n. obturatorii.

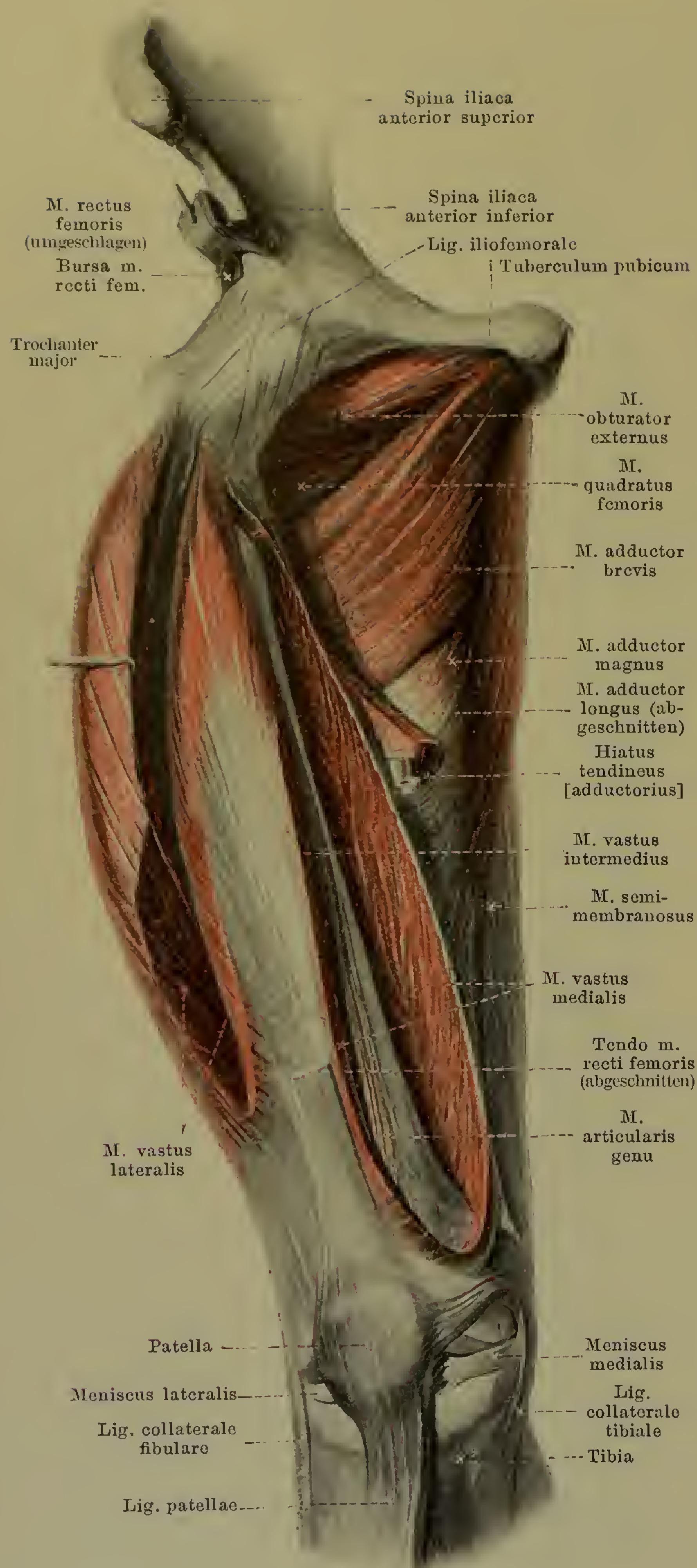
Bursa iliaca subtendinea, sehr häufig, zwischen m. iliopsoas und trochanter minor.

Bursa m. pectinei, sehr häufig, zwischen m. pectineus und m. iliopsoas, dicht unter trochanter minor.

Bursa m. sartorii propria (s. auch Fig. 377, S. 332), zwischen Sehne des m. sartorius und Sehnen der mm. gracilis und semimembranosus; nicht selten verbunden mit

Bursa anserina, constant, gross, zwischen Sehnen der mm. gracilis und semimembranosus und der tibia.





379. Muskeln des rechten Oberschenkels, von vorn.

(Wie Fig. 378; ausserdem m. adductor longus ganz, mm. vasti medialis et lateralis theilweise entfernt; das Kniegelenk ganz eröffnet.)

M. adductor brevis. Form: dreieckig, dick. Lage: vorn bedeckt von mm. adductor longus und pectineus, oben angrenzend an m. obturator externus, hinten an m. adductor minimus. Ursprung: Vorderfläche der rami ossis pubis. Ansatz: divergirend abwärts und lateralwärts an labium mediale der linea aspera femoris. Wirkung: adducirt und beugt Oberschenkel, rollt ihn auswärts. Innervation: ramus anterior n. obturatorii.

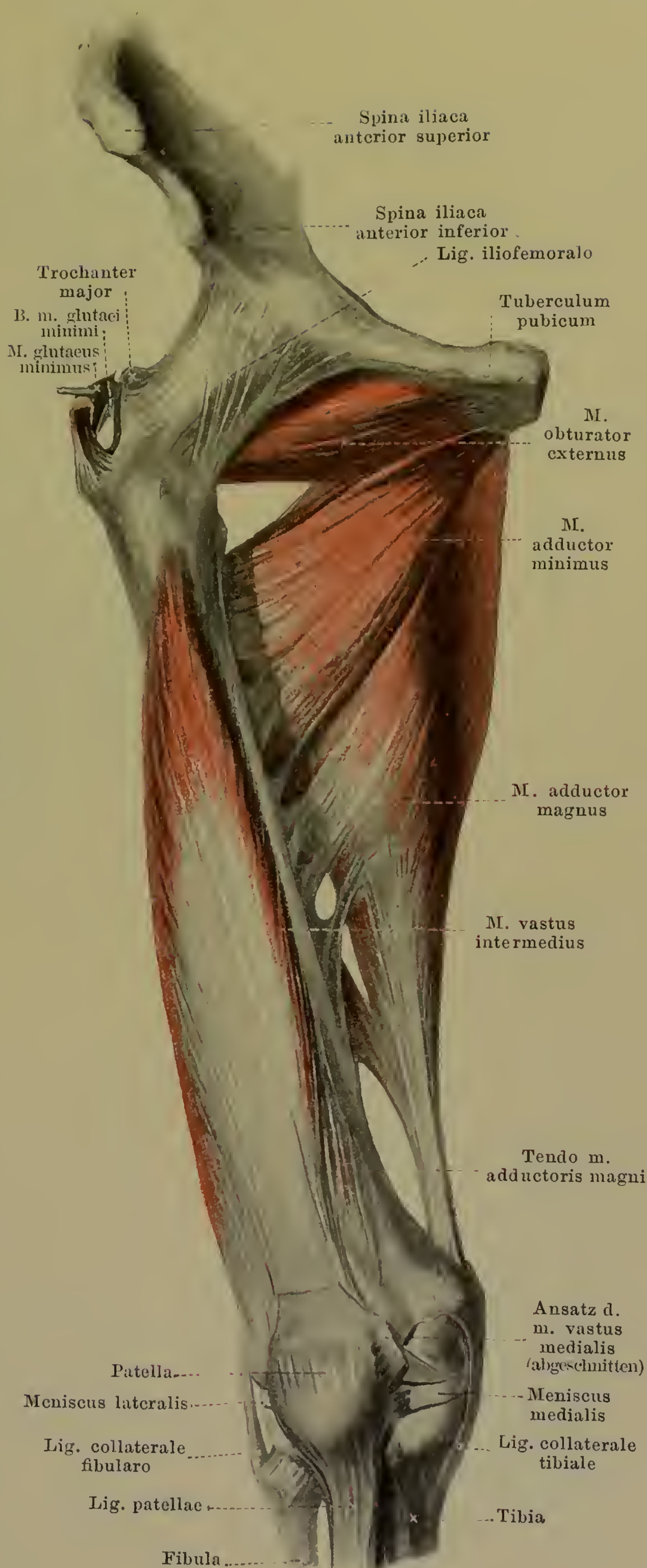
M. adductor minimus (s. Fig. 380, S. 335 u. Figg. 385—387, SS. 340—342). Form: dreieckig, dick. Lage: hinter vorigem, oben angrenzend an mm. obturator externus und quadratus femoris, unten an m. adductor magnus, hinten an letzteren und an m. glutaeus maximus. Ursprung: Vorderfläche der rami inferiores ossis pubis und ossis ischii. Ansatz: divergirend abwärts und lateralwärts zum labium mediale der linea aspera femoris. Wirkung: adducirt und beugt Oberschenkel, rollt ihn auswärts. Innervation: ramus posterior n. obturatorii.

M. adductor magnus (s. Figg. 376—380, SS. 331—335 u. Figg. 384—387, SS. 339—342). Form: dreieckig, dick. Lage: an medialer Seite des Oberschenkels, vorn bedeckt von mm. adductores brevis et longus und sartorius, oben an m. adductor minimus angrenzend, medialwärts an m. gracilis und hinten an mm. semimembranosus, semitendinosus und biceps. Ursprung: vordere Fläche des ramus inferior oss. ischii und tuber ischiadicum. Ansatz: vordere Fasern divergiren lateralwärts und abwärts zum labium mediale der linea aspera femoris, hintere convergiren abwärts nach einer dicken Sehne, welche zum epicondylus medialis läuft. Wirkung: adducirt Oberschenkel. Innervation: ramus posterior n. obturatorii u. n. tibialis.

Bursa m. recti femoris, häufig, zwischen Ursprungssehne des m. rectus femoris und acetabulum.

380. Muskeln des rechten Oberschenkels, von vorn.

(Die Muskeln sind bis auf mm. obturator externus, adductores minimus et maximus und vastus intermedius weggenommen.)

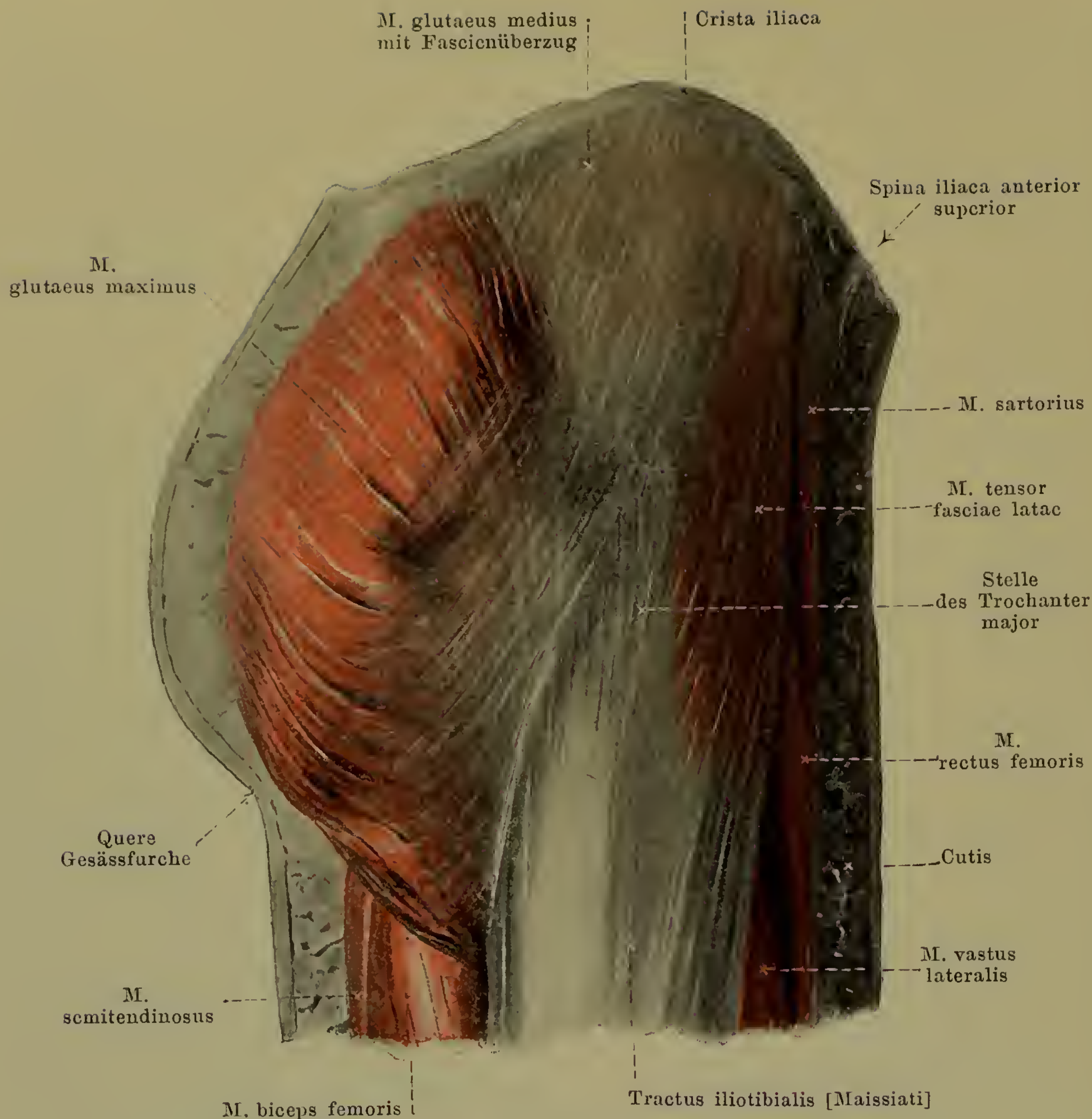


M. vastus intermedius (s. auch Figg. 378—379, SS. 333—334). Form: platt, länglich. Lage: an Vorderfläche des Oberschenkels, unmittelbar auf Knochen, vorn bedeckt von m. rectus femoris, an den Seiten überlagert von mm. vasti medialis et lateralis und mit ihnen verschmolzen. Ursprung: vordere Fläche des corpus femoris. Ansatz: Fasern laufen parallel abwärts, vorn von dünner, platter Sehne bedeckt, und gehen oberhalb von patella an gemeinsame Sehne.

M. articularis genu (s. auch Fig. 379, S. 334; Fig. 390, S. 345 u. Fig. 392, S. 347) bildet gewissermaassen die tiefste Schicht des vorigen. Form: platt, dünn. Lage: unmittelbar auf unterem Drittel des femur, bedeckt vom vorigen. Ursprung: vordere Fläche des corpus femoris. Ansatz: obere und seitliche Flächen der Kniegelenkskapsel. Wirkung: spannt diese Kapsel.

M. vastus lateralis (s. Figg. 376—379, SS. 331—334; Figg. 384—387, SS. 339—342 u. Fig. 389, S. 344). Form: platt, spindelförmig, dick. Lage: an der lateralen Seite des Oberschenkels, meist oberflächlich, nur bedeckt von m. tensor fasciae latae und tractus iliotibialis, hinten an m. biceps femoris grenzend. Ursprung: linea intertrochanterica, laterale Fläche des trochanter major und labium laterale der linea aspera femoris. Ansatz: Fasern laufen parallel bogenförmig medialwärts und nach unten und heften sich theilweise an m. vastus intermedius, theilweise oberhalb und lateralwärts von patella an gemeinsame Sehne.

Bursa m. glutaei minimi, fast constant, ziemlich gross, zwischen Sehne des m. glutaeus minimus und trochanter major femoris.

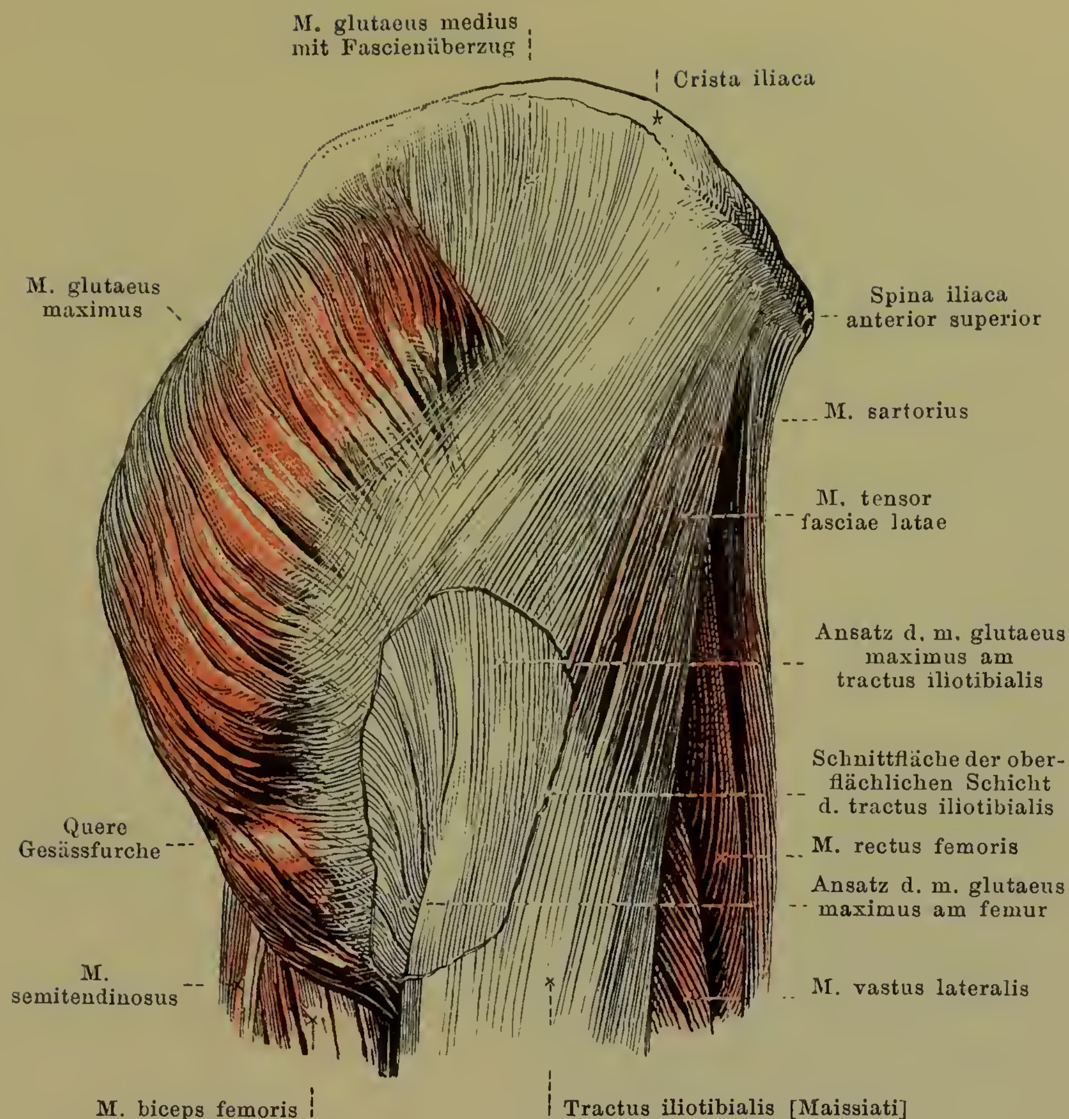


381. Rechte äussere Hüftmuskeln, von der lateralen Seite.

M. vastus medialis (s. Figg. 376—379, SS. 331—334; Figg. 387—388, SS. 342—343). Form: platt, spindelförmig, dick. Lage: an vorderer und medialer Seite des Oberschenkels, am Ursprung bedeckt von m. sartorius, sonst oberflächlich, hinten an mm. adductores longus et magnus anstossend. Ursprung: labium mediale lineae asperae femoris. Ansatz: Fasern ziehen parallel bogenförmig lateralwärts und nach unten theilweise zum m. vastus intermedius, theilweise oberhalb und medialwärts von patella zur gemeinsamen Sehne. Von der medialen Fläche des m. adductor magnus, ungefähr vom unteren Rand des m. adductor longus an, geht zur medialen Fläche des m. vastus medialis eine Sehnenplatte, welche einen schräg nach hinten, unten ziehenden, dreiseitigen Gefässkanal, *canalis adductorius [Hunteri]*, überbrückt, dessen vorderer Eingang *hiatus tendineus [adductorius]* heisst.

Die gemeinsame Sehne des m. quadriceps femoris setzt sich am oberen und an den seitlichen Rändern der patella an und geht vor ihr theilweise direct in das lig. patellae über. Ein Theil der Sehnenfasern der mm. vastus medialis und vastus lateralis läuft aber neben der patella abwärts zur vorderen Fläche der condyli tibiae und bildet so die *retinacula patellae mediale et laterale* (s. Fig. 376, S. 331 u. Fig. 388, S. 343), von denen das innere breiter und deutlicher ist; zu diesen werden je noch bandartige Züge gerechnet, welche von den epicondyli nach vorn zur patella ziehen und an welche sich ebenfalls Muskelzüge ansetzen.

Wirkung der mm. vasti: strecken Unterschenkel. Innervation derselben: n. femoralis.

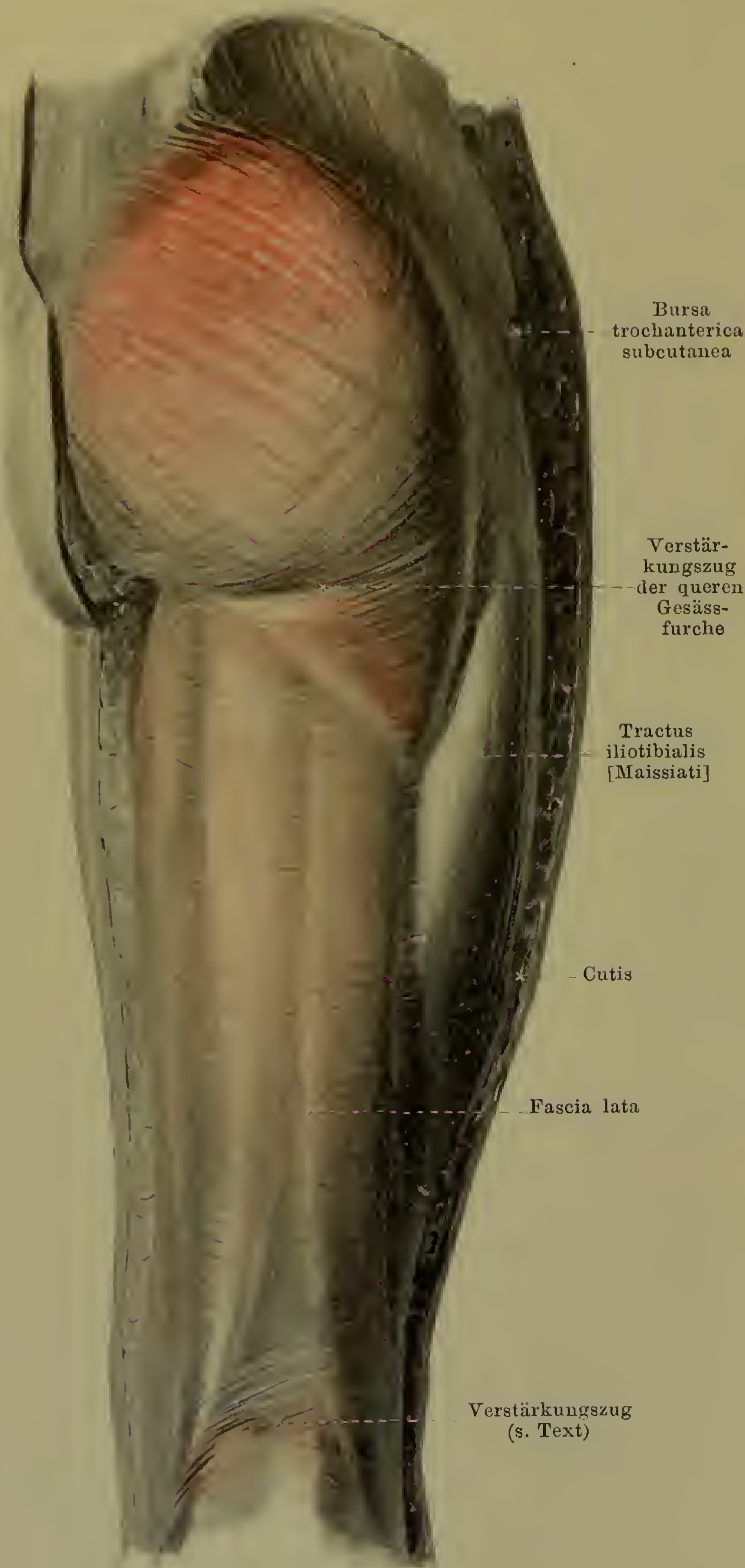


382. Rechte äussere Hüftmuskeln, von der lateralen Seite.

(Um die verschiedene Ansatzweise des m. glutaeus maximus zu zeigen, ist aus der oberflächlichen Schicht des tractus iliotibialis ein Stück herausgelöst und die tiefere Schicht präparirt worden.)

M. tensor fasciae latae (s. auch Fig. 376, S. 331 u. Fig. 381, S. 336). Form: platt, länglich-viereckig, dick. Lage: an der Aussenseite der Hüfte, unmittelbar unter der Haut, grenzt nach vorn an mm. sartorius und rectus femoris, medialwärts und nach hinten an m. glutaeus medius. Ursprung: sehnig von spina iliaca anterior superior und von fascia lata. Ansatz: Fasern ziehen parallel abwärts und gehen an der Grenze von oberem und mittlerem Dritttel des Oberschenkels in tractus iliotibialis [Maissiati] über. Der Muskel ist an seiner Aussenfläche von einer dünneren, an seiner Innenfläche von einer dickeren Fascie überzogen, die als ein oberflächliches und tiefes Blatt der fascia lata angesehen werden können. Wirkung: spannt fascia lata, besonders tractus iliotibialis, beugt Oberschenkel. Innervation: n. glutaeus superior.

M. glutaeus maximus (s. auch Fig. 329, S. 284; Fig. 381, S. 336 u. Figg. 384—387, SS. 339—342). Form: platt, viereckig, sehr dick. Lage: unmittelbar unter der Haut des Gesässes, dessen fleischige Grundlage er bildet. Ursprung: laterale Fläche der ala oss. ilium hinter linea glutaea posterior, hintere Fläche des Kreuz- und Steissbeins und deren Bänder, ligg. sacroiliaca posteriora und lig. sacrotuberosum. Ansatz: Fasern laufen annähernd parallel nach aussen und unten; diejenigen des oberen Abschnittes ziehen breitsehnig über laterale Fläche des trochanter major femoris *(B. trochanterica m. glutaei maximi* s. Figg. 385—387, SS. 340—342) bogenförmig abwärts und gehen in die tiefe Schicht des tractus iliotibialis über, verdeckt von oberflächlichen Zügen desselben; die Fasern des unteren Abschnittes befestigen sich mit dicker, platter Sehne an tuberositas glutaea femoris *(Bursae glutaeofemorales* Figg. 386—387, SS. 341—342). Wirkung: streckt Oberschenkel rückwärts, rollt ihn etwas nach aussen. Innervation: n. glutaeus inferior.



383. Fascie des rechten Oberschenkels,

von hinten.

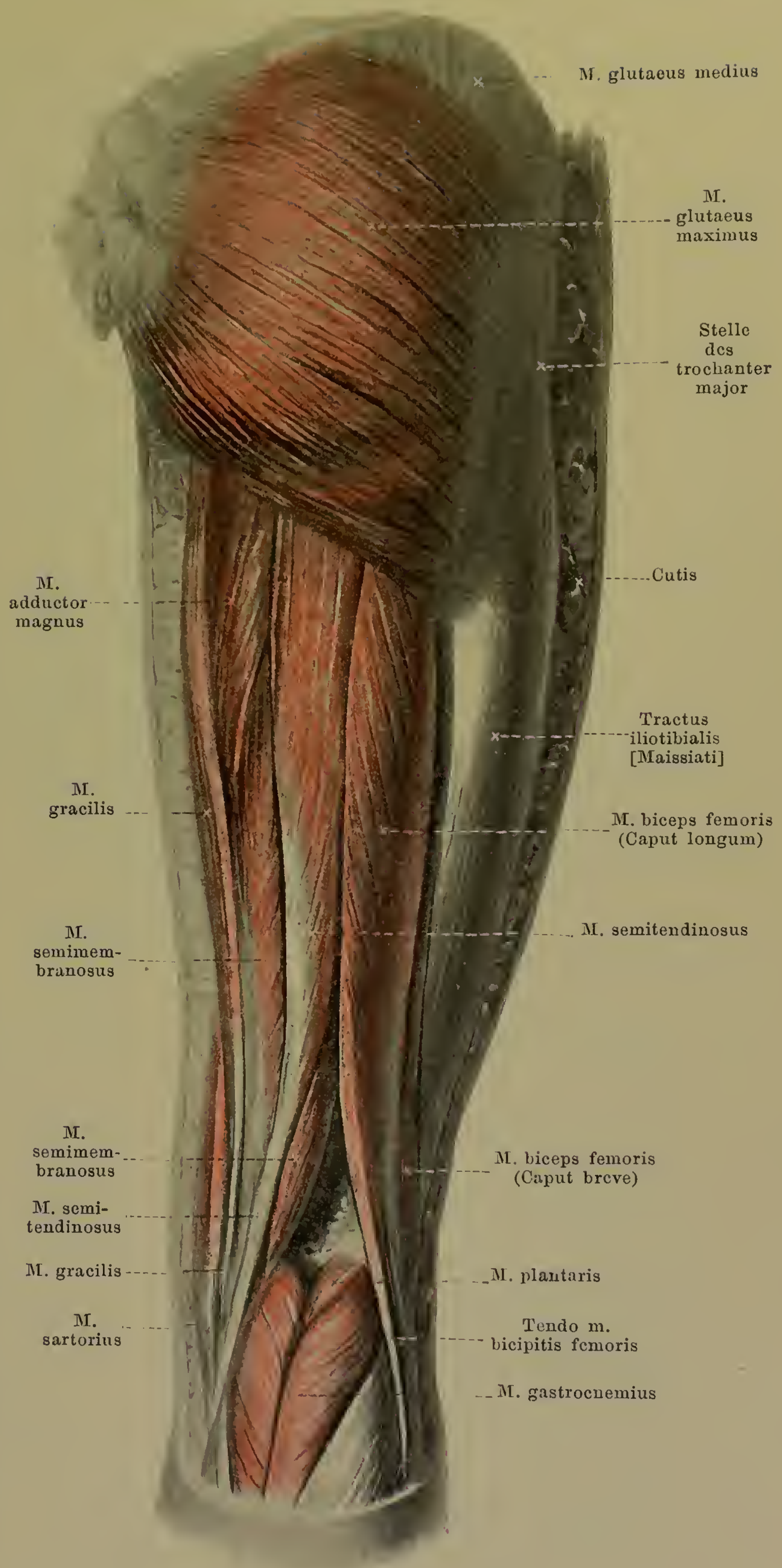
Fascia lata (hintere Hälfte) (s. auch Figg. 381—382, SS. 336—337 u. Fig. 389, S. 344) ist auf der hinteren Fläche des m. glutaeus maximus im Allgemeinen dünn, unter ihm etwas dicker. Entlang der lateralen Fläche ist vom unteren Ende des m. tensor fasciae latae aus ein breiter, dicker, sehnig-glänzender, parallel-faseriger Streifen, *tractus iliotibialis [Maissiati]*, eingewebt, welcher sich unten am condylus lateralis tibiae befestigt. Dieser Streifen besteht oben aus einer tiefen Schicht, welche die directe Fortsetzung von Sehnenfasern des m. glutaeus maximus ist, und aus einer oberflächlichen, welche theilweise aus Sehnenfasern des m. tensor fasciae latae besteht, theilweise aus Fasern, welche von dem dicken Fascienüberzug des m. glutaeus medius nach abwärts steigen. Aus letzterer Gegend kommt auch ein dickeres, plattes Bündel, welches den Ansatz des m. glutaeus maximus kreuzt und bogenförmig von oben nach unten medialwärts zum tuber ischiadicum zieht. Dieser den Muskel tief einschneidende Strang entspricht der queren Gesässfurche, welche bei erschlafftem m. glutaeus maximus sichtbar ist. Ein weniger ausgeprägter Verstärkungszug geht in der Kniekehle von oben, lateralwärts nach unten, medialwärts und entspricht ebenfalls einer gleichgerichteten Hautfurche.

Von der fascia lata aus gehen zwischen die einzelnen Muskeln und Muskelgruppen bindegewebige Zwischenwände hinein; die stärksten ziehen hinter den Ursprüngen der mm. vastus medialis und vastus lateralis zum labium mediale und labium laterale der linea aspera femoris als *septum intermusculare [femoris] mediale* und *septum intermusculare [femoris] laterale;* sie dienen theilweise den benachbarten Muskeln zum Ursprung oder Ansatz.

Bursa trochanterica subcutanea, häufig, klein, unmittelbar unter der Haut, auf der lateralen Fläche des trochanter major.

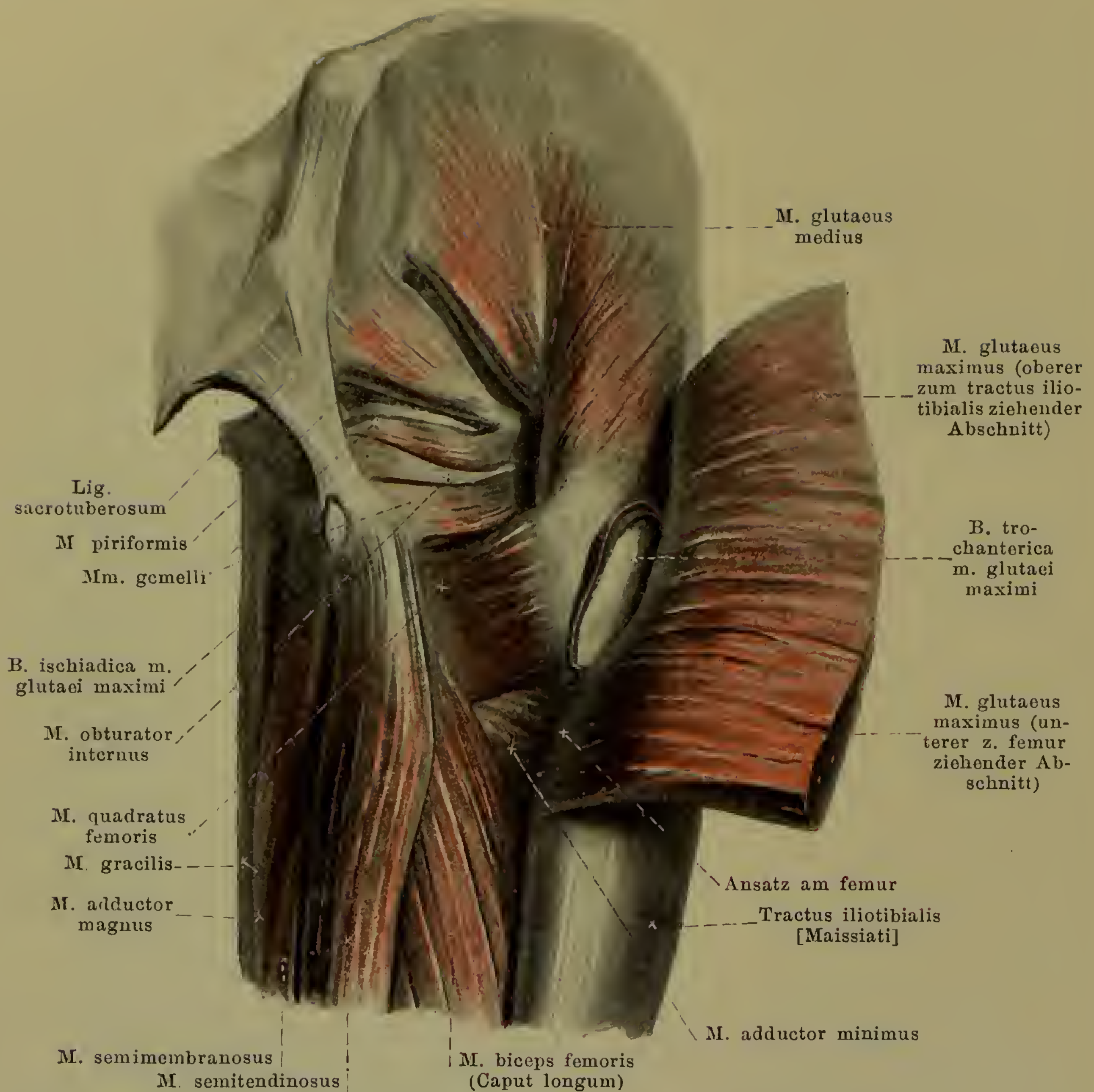
384. Muskeln des rechten Oberschenkels,

von hinten.



M. semitendinosus (s. auch Figg. 385—386, SS. 340—341 u. Fig. 388, S. 343). Form: dreiseitig, lang, unten spitz. Lage: an hinterer Fläche des Oberschenkels; hinten grösstentheils oberflächlich, nur oben bedeckt vom m. glutaeus maximus, lateral an caput longum m. bicipitis, medial an mm. adductor magnus und semimembranosus, vorn an m. adductor magnus grenzend. Ursprung: sehnig von tuber ischiadicum, gemeinschaftlich mit caput longum m. bicipitis (*bursa m. bicipitis femoris superior* s. Fig 386, S. 341). Ansatz: läuft convergirend nach abwärts, liegt dann mit langer Sehne in Furche des m. semimembranosus und zieht von da hinter und gemeinsam mit der Sehne des m. gracilis bogenförmig nach vorn zur tuberositas tibiae (s. m. sartorius S. 331) (*bursa anserina* s. Fig. 378, S. 333). Wirkung: streckt Oberschenkel nach hinten, beugt Unterschenkel und rollt ihn dabei nach innen. Innervation: n. tibialis.

M. semimembranosus (s. Figg. 378—379, SS. 333—334; Figg. 384—388, SS. 339—343). Form: platt, länglich-viereckig. Lage: an hinterer Fläche des Oberschenkels; unten theilweise unmittelbar unter der Haut, sonst bedeckt vom m. semitendinosus; lateralwärts unten an m. biceps, vorn an mm. quadratus femoris, adductor magnus und gracilis grenzend. Ursprung: mit platter, langer, starker Sehne von tuber ischiadicum (*bursa m. bicipitis femoris superior* s. Fig. 386, S. 341). (Fortsetzung s. S. 340.)

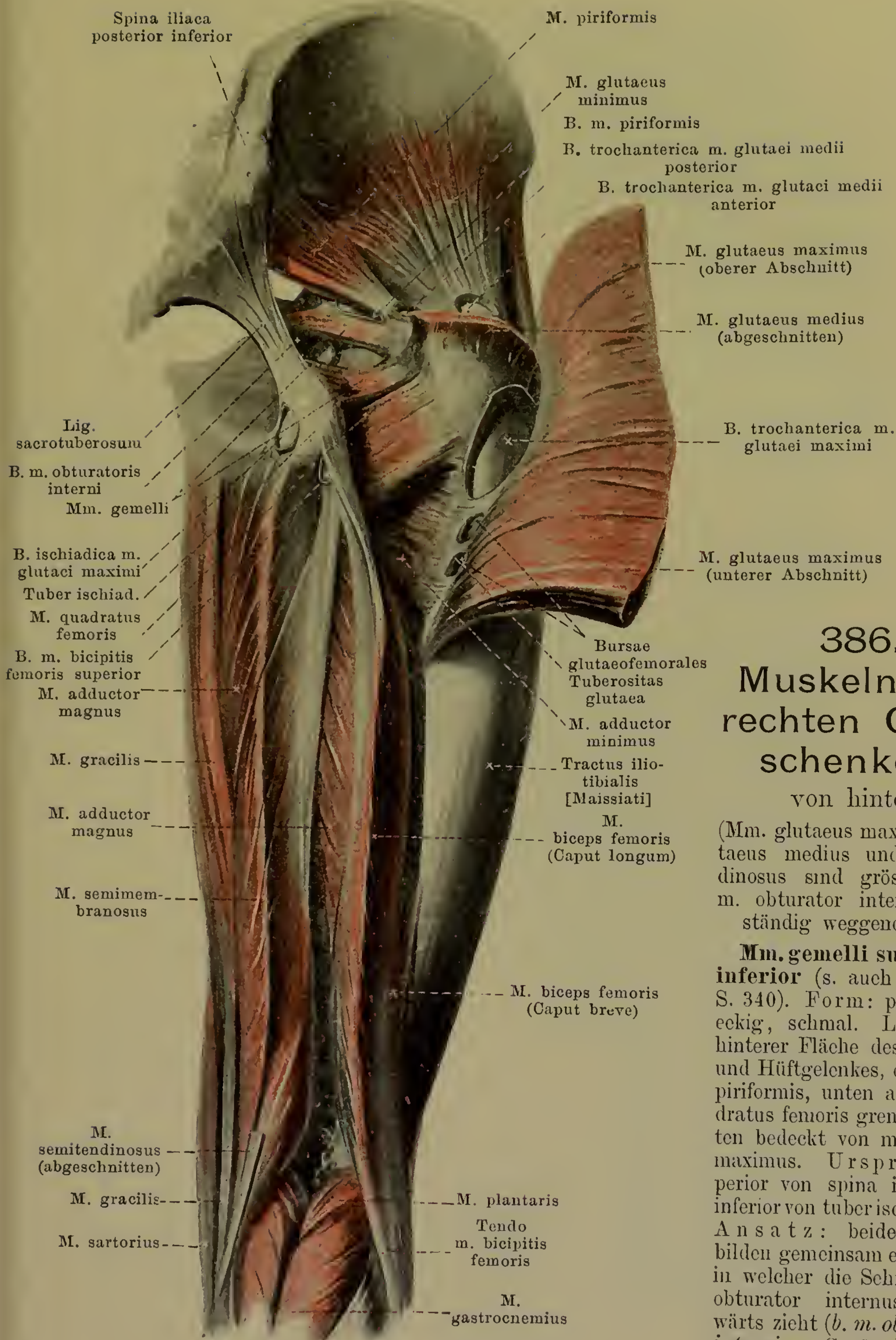


385. Rechte Gesässmuskeln, (2. Schicht), von hinten.

(Der m. glutaeus maximus ist durchschnitten und am Ansatz nach aussen umgeklappt.)

M. semimembranosus (Fortsetzung). Ansatz: Sehne reicht an lateraler Seite des Muskels bis zur unteren Hälfte nach abwärts; von ihrer medialen Seite gehen Fasern medialwärts und nach unten zu einem Sehnenstreifen, welcher in der oberen Hälfte beginnt, an der medialen Seite abwärts läuft und hinter dem epicondylus medialis femoris zwischen den Sehnen der mm. gracilis und semitendinosus zum condylus medialis tibiae zieht; theilweise befestigt er sich dort am Knochen, theilweise biegt er in das lig. popliteum obliquum um und theilweise geht er in den Theil der fascia cruris über, welcher die hintere Fläche des m. popliteus bedeckt (s. Fig. 258, S. 209) (*bursa m. semimembranosi* s. Fig. 387, S. 342; Figg. 393—394, SS. 348—349 u. Fig. 396, S. 351). Wirkung: streckt Oberschenkel nach hinten, beugt Unterschenkel und rollt ihn dabei nach innen. Innervation: n. tibialis.

M. glutaeus medius (s. auch Fig. 329, S. 284; Figg. 376—377, SS. 331—332; Figg. 381—382, SS. 336—337; Fig. 384, S. 339). Form: platt, dreieckig, dick. Lage: an der Aussenseite der Hüfte; im oberen und lateralen Theile oberflächlich, nur bedeckt von der hier sehr dicken fascia lata; vorn von m. tensor fasciae latae, hinten von m. glutaeus maximus überlagert, medialwärts an m. glutaeus minimus grenzend. Ursprung: laterale Fläche der ala oss. ilium zwischen linea glutaea anterior und posterior, fascia lata. Ansatz: Fasern convergiren nach unten und befestigen sich kurzsehnig an der Aussenfläche des trochanter major, nahe der Spitze (*Bursae trochantericae m. glutaei medii* s. Fig. 386, S. 341). Wirkung: abducirt Oberschenkel, rollt ihn nach innen. Innervation: n. glutaeus superior.

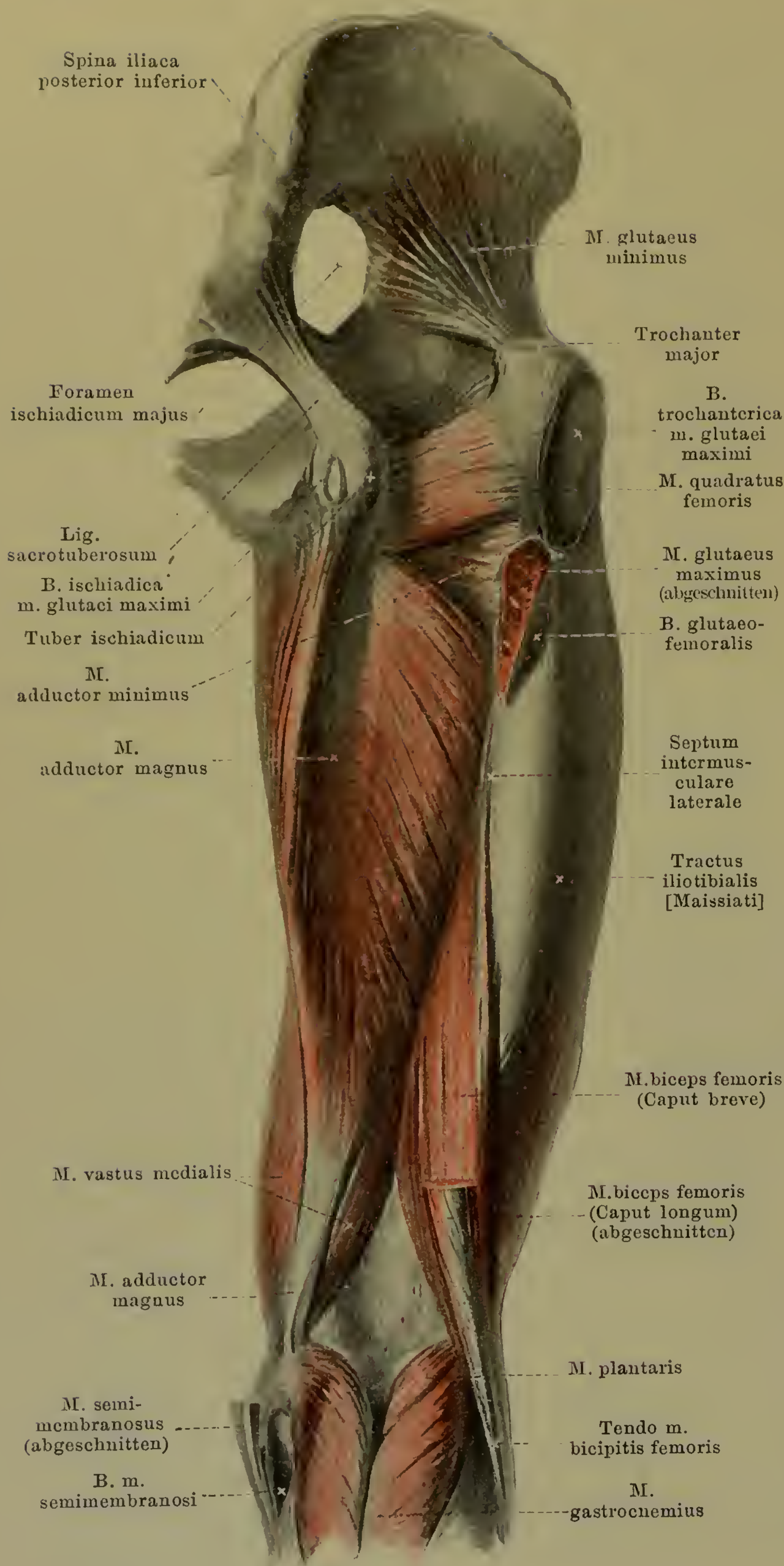


386. Muskeln des rechten Oberschenkels,

von hinten.

(Mm. glutaeus maximus, glutaeus medius und semitendinosus sind grösstentheils, m. obturator internus vollständig weggenommen.)

Mm. gemelli superior et inferior (s. auch Fig. 385, S. 340). Form: platt, viereckig, schmal. Lage: auf hinterer Fläche des os coxae und Hüftgelenkes, oben an m. piriformis, unten an m. quadratus femoris grenzend, hinten bedeckt von m. glutaeus maximus. Ursprung: superior von spina ischiadica; inferior von tuber ischiadicum. Ansatz: beide Muskeln bilden gemeinsam eine Rinne, in welcher die Sehne des m. obturator internus lateralwärts zieht (*b. m. obturatoris interni* s. S. 342); Fasern laufen parallel lateralwärts theilweise zur Sehne des m. obturator internus, theilweise mit dieser zur fossa trochanterica femoris. Wirkung: rollen Oberschenkel nach aussen; abduciren ihn, wenn er gebeugt ist. Innervation: n. tibialis.



387.

Muskeln des rechten Oberschenkels,

von hinten.

(Mm. glutaei maximus et medius, piriformis, obturator internus, gemelli, semitendinosus und semimembranosus, sowie caput longum m. bicipitis sind weggenommen.)

M. glutaeus minimus (s. auch Fig. 380, S. 335 u. Fig. 386, S. 341). Form: platt, dreieckig. Lage: an der Aussenseite der Hüfte, unmittelbar über Hüftgelenk; bedeckt vom m. glutaeus medius, vorn theilweise mit ihm verwachsen; angrenzend vorn an mm. rectus femoris und tensor fasciae latae, hinten an m. piriformis. Ursprung: laterale Fläche der ala oss. ilium zwischen linea glutaea anterior und inferior. Ansatz: Fasern convergiren nach unten und lateralwärts und gehen mit kräftiger Sehne an vordere Fläche des trochanter major femoris (*b. trochanterica m. glutaei minimi* s. Fig. 380, S. 335). Wirkung: abducirt Oberschenkel, rollt ihn einwärts. Innervation: n. glutaeus superior.

M. quadratus femoris (s. auch Fig. 379, S. 334 u. Figg. 385—386, SS. 340—341). Form: platt, viereckig. Lage: hinter und unter dem Hüftgelenk, vorn angrenzend an m. obturator externus, unten an m. adductor minimus, hinten an mm. semimembranosus, biceps und glutaeus maximus, oben an m. gemellus inferior. Ursprung: tuber ischiadicum. Ansatz: Fasern laufen parallel lateralwärts zur crista intertrochanterica femoris. Wirkung: rollt Oberschenkel nach auswärts, adducirt ihn. Innervation: n. tibialis.

Bursa ischiadica m. glutaei maximi (s. auch Figg. 385—386, SS. 340—341), sehr häufig; auf hinterer Fläche des tuber ischiadicum und der Ursprünge der mm. biceps und semitendinosus, zwischen diesen und m. glutaeus maximus.



388. Muskeln des rechten Kniees, von der medialen Seite.

Bursa trochanterica m. glutaei maximi (s. Figg. 385—387, SS. 340—342), constant, sehr gross, auf hinterer und lateraler Fläche des trochanter major sowie auf Ursprung des m. vastus lateralis, zwischen diesen und dem oberen Abschnitt des m. glutaeus maximus.

Bursae glutaeofemorales (s. Figg. 386—387, SS. 341—342), constant, zwei bis drei kleinere, unter voriger; theils lateral, theils medial vom Ansatz des m. glutaeus maximus am femur.

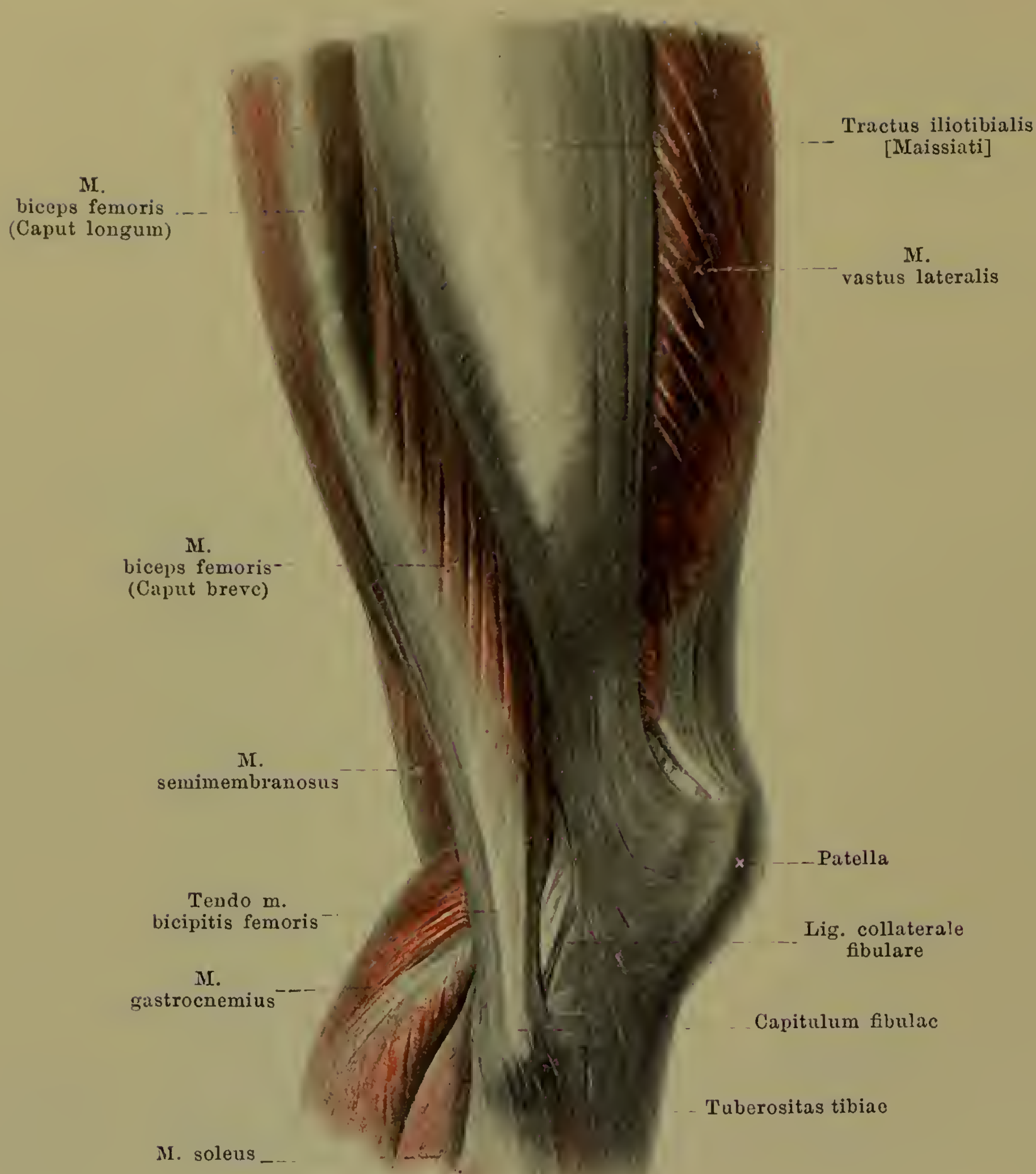
Bursa trochanterica m. glutaei medii anterior (s. Fig. 386, S. 341), constant, bisweilen doppelt, zwischen Sehne des m. glutaeus medius und Spitze des trochanter major.

Bursa trochanterica m. glutaei medii posterior (s. Fig. 386, S. 341), sehr häufig, zwischen Sehne des m. glutaeus medius und Sehne des m. piriformis.

Bursa m. piriformis (s. Fig. 386, S. 341), häufig, vor und unterhalb der Sehne des m. piriformis, zwischen ihr, dem Knochen und m. gemellus superior.

Bursa m. obturatoris interni (s. Fig. 386, S. 341), constant, zwischen incisura ischiadica minor und m. obturator internus; setzt sich sehr häufig in die von den mm. gemelli gebildete Rinne fort, die sie auskleidet; letzterer Theil sehr selten selbstständig.

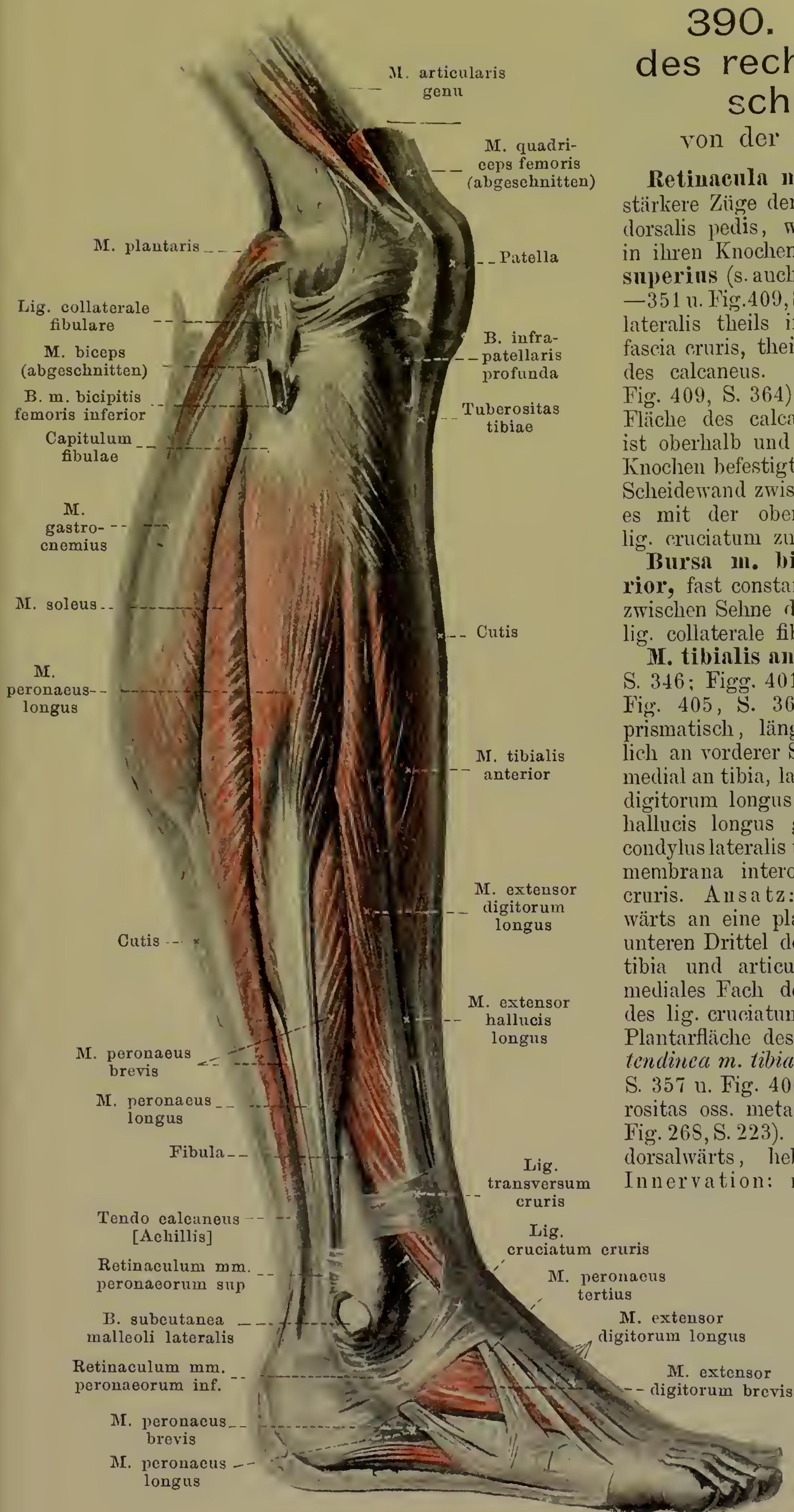
Bursa m. bicipitis femoris superior (s. Fig. 386, S. 341), inconstant, zwischen den Sehnen der mm. biceps und semitendinosus und der Sehne des m. semimembranosus.



389. Muskeln des rechten Kniees, von der lateralen Seite.

(Die Fascia lata ist bis auf den tractus iliotibialis entfernt.)

M. biceps femoris (s. auch Figg. 384—387, SS. 339—342; Figg. 390—391, SS. 345—346; Fig. 393, S. 348). Form: dreieckig-prismatisch, lang, zweiköpfig. Lage: an hinterer Fläche des Oberschenkels, meist oberflächlich, nur oben bedeckt vom m. glutaeus maximus; medialwärts an mm. semitendinosus und semimembranosus, lateralwärts an m. vastus lateralis, vorn an mm. quadratus femoris und adductor magnus grenzend. Ursprung: *caput longum:* mit kurzer, starker Sehne von tuber ischiadicum, gemeinsam mit m. semitendinosus (*bursa m. bicipitis femoris superior* s. Fig. 386, S. 341); Sehne setzt sich an medialer Seite des Muskels bis zur unteren Hälfte fort; von ihr aus laufen Muskelfasern lateral- und abwärts zu einer Sehne, welche an lateraler Seite in der oberen Hälfte beginnt; *caput breve*: fleischig von labium laterale der linea aspera femoris; Fasern gehen nach hinten und abwärts an die Sehne des caput longum. Ansatz: unterster, gemeinschaftlicher Theil geht hinter epicondylus lateralis femoris abwärts *(b. bicipitogastrocnemialis* s. Fig. 393, S. 348) und mit starker, rundlicher Sehne zum capitulum fibulae; umfasst dabei lig. collaterale fibulare von hinten mit zwei Schenkeln (*bursa m. bicipitis femoris inferior* s. Figg. 390—391, SS. 345—346). Wirkung: streckt Oberschenkel nach hinten und rollt ihn nach aussen; beugt Unterschenkel. Innervation: caput longum: n. tibialis; caput breve: n. peronaeus communis.



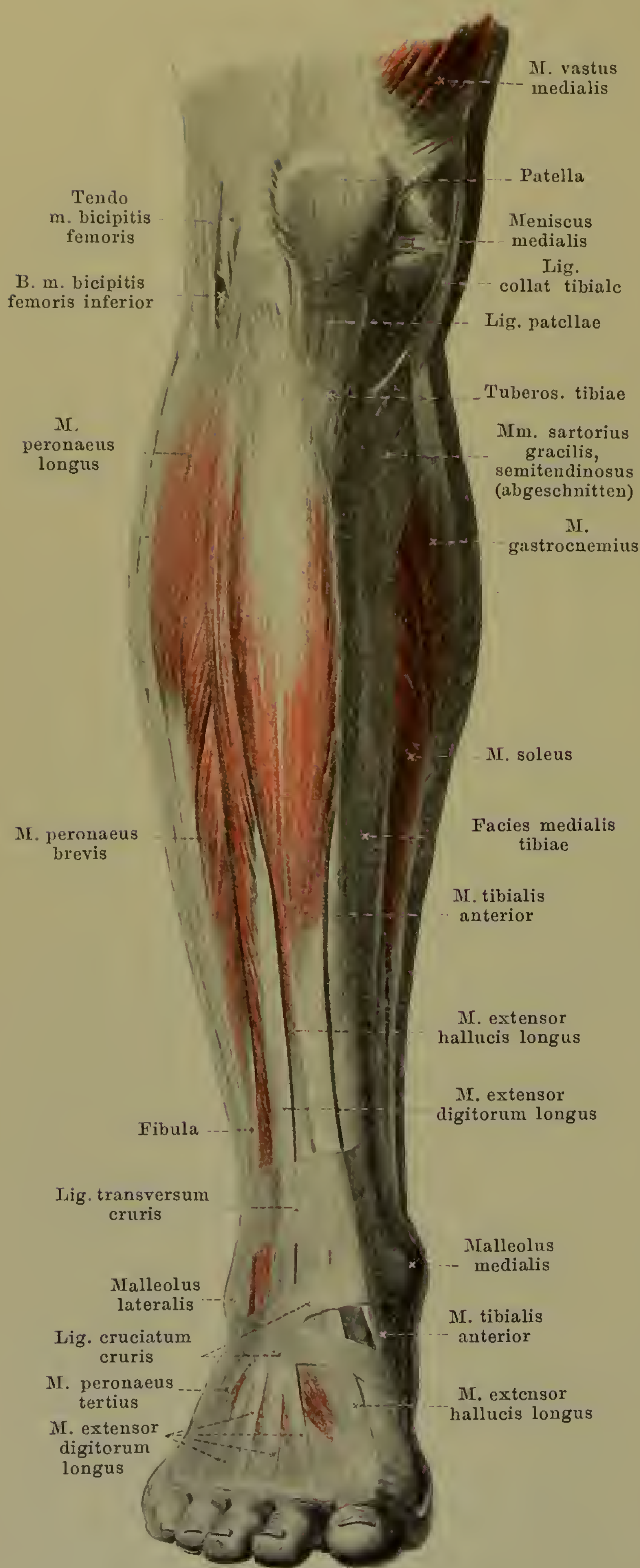
390. Muskeln des rechten Unterschenkels,

von der lateralen Seite.

Retinacula mm. peronaeorum sind stärkere Züge der fascia cruris und fascia dorsalis pedis, welche die mm. peronaei in ihren Knochenrinnen festhalten. Das **superius** (s. auch Figg. 393—396, SS. 348—351 u. Fig. 409, S. 364) geht vom malleolus lateralis theils in die tiefe Schicht der fascia cruris, theils an die laterale Fläche des calcaneus. Das **inferius** (s. auch Fig. 409, S. 364) überbrückt an lateraler Fläche des calcaneus die mm. peronaei, ist oberhalb und unterhalb derselben am Knochen befestigt und entsendet vorn eine Scheidewand zwischen beide. Oben hängt es mit der oberflächlichen Schicht des lig. cruciatum zusammen.

Bursa m. bicipitis femoris inferior, fast constant, am capitulum fibulae zwischen Sehne des m. biceps femoris und lig. collaterale fibulare.

M. tibialis anterior (s. auch Fig. 391, S. 346; Figg. 401—402, SS. 356—357 u. Fig. 405, S. 360). Form: dreiseitig-prismatisch, länglich. Lage: oberflächlich an vorderer Seite des Unterschenkels, medial an tibia, lateral oben an m. extensor digitorum longus, unten an m. extensor hallucis longus grenzend. Ursprung: condylus lateralis und facies lateralis tibiae, membrana interossea cruris und fascia cruris. Ansatz: Fasern convergiren abwärts an eine platte Sehne, welche vom unteren Drittel des Unterschenkels an vor tibia und articulatio talocruralis durch mediales Fach des lig. transversum und des lig. cruciatum cruris medialwärts zur Plantarfläche des os cuneiforme I (*b. subtendinea m. tibialis anterioris* s. Fig. 402, S. 357 u. Fig. 406, S. 361) und zur tuberositas oss. metatarsalis I zieht (s. auch Fig. 268, S. 223). Wirkung: beugt Fuss dorsalwärts, hebt medialen Fussrand. Innervation: n. peronaeus profundus.



391. Muskeln des rechten Unterschenkels, von vorn.

M. extensor digitorum longus (s. auch Fig. 390, S. 345 u. Figg. 401—402, SS. 356—357). Form: platt, länglich. Lage: unmittelbar unter der Haut, an lateraler Fläche des Unterschenkels; medial oben an m. tibialis anterior, unten an m. extensor hallucis longus, lateral oben an m. peronaeus longus, unten an m. peronaeus brevis grenzend. Ursprung: fleischig von condylus lateralis tibiae, capitulum und crista anterior fibulae, septum intermusculare anterius [fibulare], membrana interossea cruris und Innenfläche der fascia cruris. Ansatz: Fasern ziehen nach abwärts und vorn zu einer in der Mitte des Unterschenkels beginnenden Sehne, welche durch das laterale Fach des lig. transversum und des lig. cruciatum cruris nach vorn und abwärts läuft und sich dabei in fünf Sehnen theilt; von diesen divergiren die vier medialen nach den Köpfchen der ossa metatarsalia II—V, vereinigen sich mit den entsprechenden Sehnen des m. extensor digitorum brevis, gehen auf der Dorsalfläche der Zehenglieder nach vorn und befestigen sich mit einem mittleren Zipfel an die zweite, mit zwei seitlichen an die dritte phalanx. Auf der ersten phalanx bildet jede Sehne, wie an den Fingern (s. S. 312), eine dreieckige Verbreiterung, an deren seitliche Zipfel sich die mm. lumbricales und interossei ansetzen. Die fünfte, am weitesten lateral gelegene Sehne und der zu ihr gehörige, oben meist unvollkommen geschiedene Muskelbauch, **m. peronaeus tertius,** zieht zur Dorsalfläche des os metatarsale V. Wirkung: beugt Fuss dorsalwärts, hebt lateralen Fussrand, zieht 2.—5. Zehe dorsalwärts. Innervation: n. peronaeus profundus.

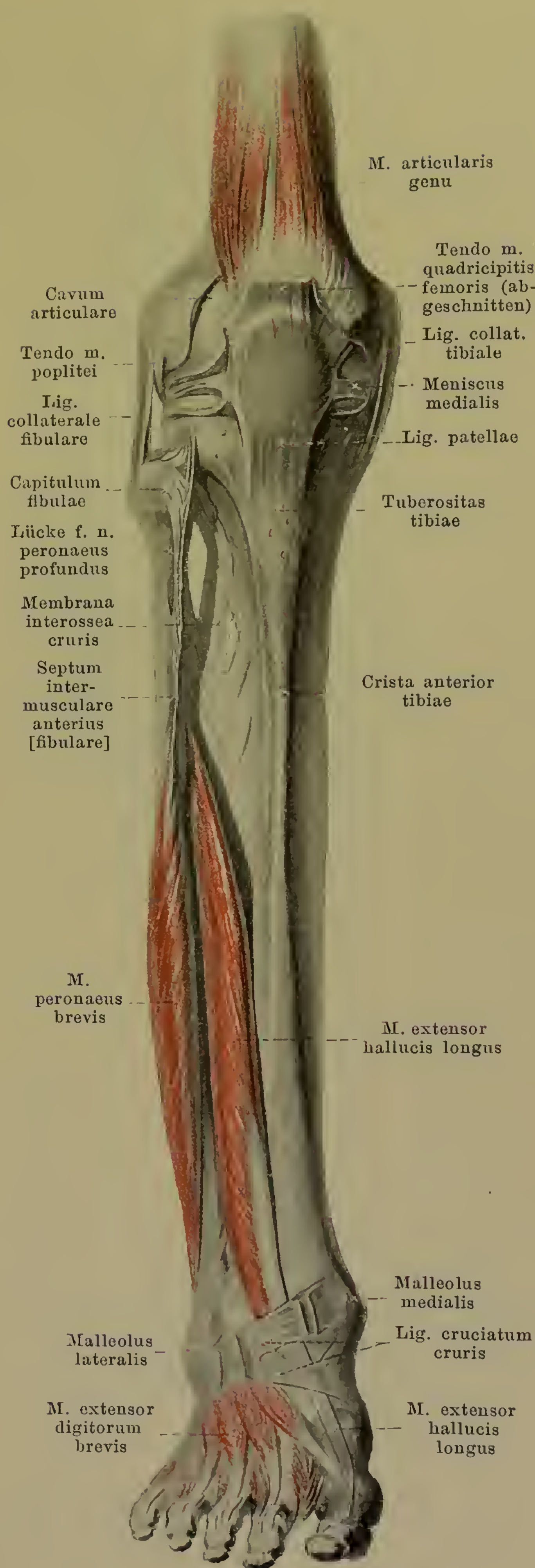
392. Muskeln des rechten Unterschenkels,

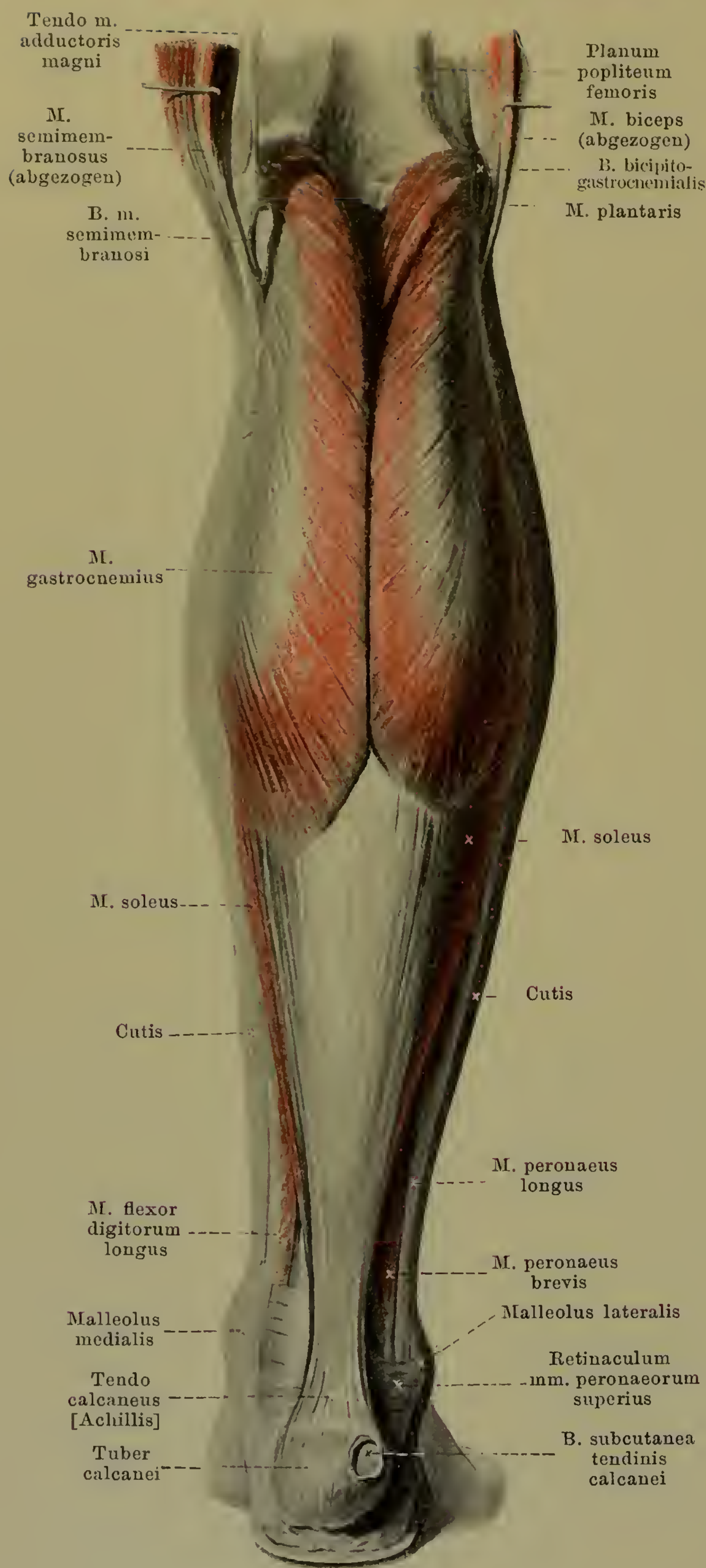
(2. Schicht), von vorn.

(Die mm. tibialis anterior, extensor digitorum longus, peronaeus longus sind weggenommen, das lig. cruciatum cruris ist theilweise aufgeschnitten.)

M. extensor hallucis longus (s. auch Figg. 390—391, SS. 345—346; Figg. 401—402, SS. 356—357 u. Fig. 405, S. 360). Form: platt, länglich. Lage: an vorderer Fläche des Unterschenkels, unten unmittelbar unter der Haut, oben überlagert von seinen beiden Nachbarn, lateralwärts an m. extensor digitorum longus, medialwärts an m. tibialis anterior grenzend. Ursprung: membrana interossea cruris. Ansatz: Fasern laufen parallel nach vorn und unten an eine im unteren Drittel beginnende, platte Sehne; diese zieht durch laterales Fach des lig. transversum und durch mittleres Fach des lig. cruciatum cruris nach vorn und medialwärts zur Dorsalfläche des os metatarsale I und, nach theilweiser Vereinigung mit der Sehne des m. extensor hallucis brevis, zur basis der zweiten phalanx der grossen Zehe. Wirkung: beugt Fuss dorsalwärts, hebt medialen Fussrand, zieht 1. Zehe dorsalwärts. Innervation: n. peronaeus profundus.

Fascia cruris überzieht die freie Oberfläche der Unterschenkelmuskeln. Sie hängt am Knie mit der fascia lata zusammen, ist an der vorderen Seite oben stärker als unten, und nahe dem Fussgelenk durch ein breites Band querer Fasern verstärkt, *ligamentum transversum cruris* (s. Fig. 391, S. 346 u. Figg. 401—402, SS. 356—357). Dieses ist an seinen Enden an fibula und tibia befestigt und durch eine zur tibia gehende Scheidewand in zwei Fächer getheilt: ein mediales für m. tibialis anterior, ein laterales für mm. extensor hallucis longus und extensor digitorum longus. An der Rückseite überzieht die Fascie sowohl den m. triceps surae von hinten, als auch vor ihm die mm. flexores longi und tibialis posterior und bildet so ein oberflächliches und ein tiefes Blatt. Medialwärts ist Fascie auf facies medialis tibiae mit dem Periost verwachsen. Lateralwärts entsendet sie vor und hinter den mm. peronaei je einen Streifen zur fibula, *septum intermusculare anterius [fibulare]* und *septum intermusculare posterius [fibulare]* (s. auch Fig. 396, S. 351), von welchen theilweise Muskeln entspringen.





393. Muskeln des rechten Unterschenkels, von hinten.

M. triceps surae besteht aus zwei Muskeln, *m. gastrocnemius* und *m. soleus,* welche an ihrem Ursprung gesondert sind, aber vermittelst einer gemeinsamen Sehne, *tendo calcaneus [Achillis],* an hinterer Fläche des tuber calcanei (*b. tendinis calcanei [Achillis]* s. Fig. 395, S. 350) ansetzen.

M. gastrocnemius (s. auch Fig. 258, S. 209; Fig. 384, S. 339; Figg. 386—391, SS. 341—346 u. Figg. 394—395, SS. 349—350). Form: platt, länglich, zweiköpfig. Lage: oberflächlich an der Rückseite des Unterschenkels; bildet die Hauptmasse der Wade Ursprung: sehnig vom planum popliteum femoris, mit der Gelenkkapsel verwachsen; *caput laterale:* oberhalb des condylus lateralis *(b. m. gastrocnemii lateralis* s. Fig. 395, S. 350); es enthält häufig einen kleinen Sesamknorpel; *caput mediale:* oberhalb des condylus medialis *(b. m. gastrocnemii medialis* s. Fig. 394, S. 349). Ansatz: Fasern jedes Kopfes kommen ausserdem noch von einem an der Aussenseite liegenden Sehnenstreifen und divergiren nach unten zu einer breiten Sehne, welche hoch oben an Vorderseite des Muskels beginnt, unten schmäler und dicker wird und in den tendo calcaneus übergeht; die beiden Köpfe convergiren von den Ursprüngen an nach abwärts und sind unten nur durch schmale Rinne getrennt, der Bauch des medialen ragt etwas weiter nach abwärts. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts. Innervation: n. tibialis.

Bursa m. semimembranosi, constant, doppelt; eine zwischen m. semimembranosus und caput mediale m. gastrocnemii, vorn an Gelenk stossend (communicirt sehr häufig mit ihm); die andere zwischen Sehne des m. semimembranosus und condylus medialis tibiae (s. Fig. 396, S. 351).

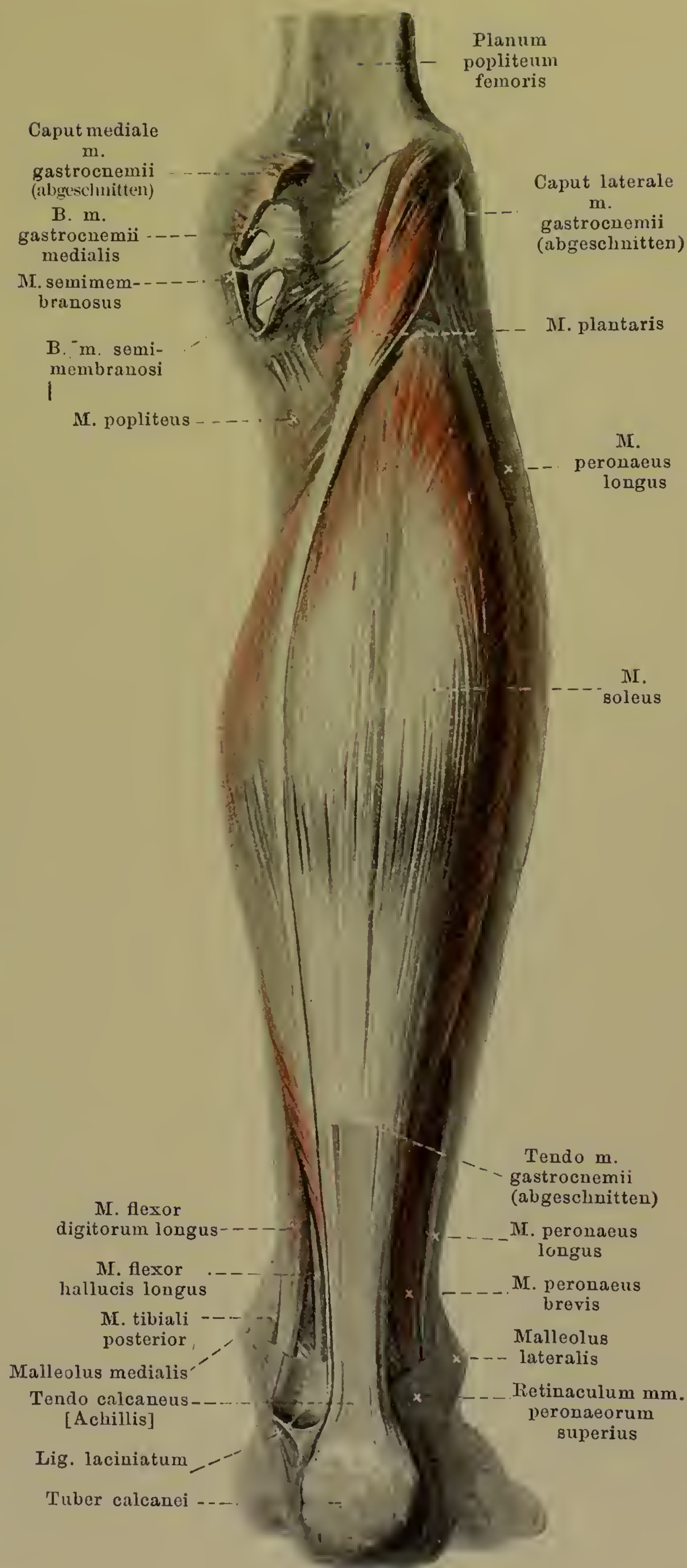
Bursa bicipitogastrocnemialis, sehr selten, zwischen Sehne des m. biceps einerseits, caput laterale m. gastrocnemii und m. plantaris andererseits; grenzt innen und hinten an n. peronaeus communis.

Bursa subcutanea calcanea (nicht gezeichnet), constant, in der Fusssohle; unmittelbar unter der Haut an der unteren Fläche des tuber calcanei.

Bursa subcutanea tendinis calcanei [Achillis] (s. auch Fig. 409, S. 364), manchmal an hinterer Fläche des tuber calcanei.

394. Muskeln des rechten Unterschenkels, (2. Schicht), von hinten.

(M. gastrocnemius ist entfernt.)

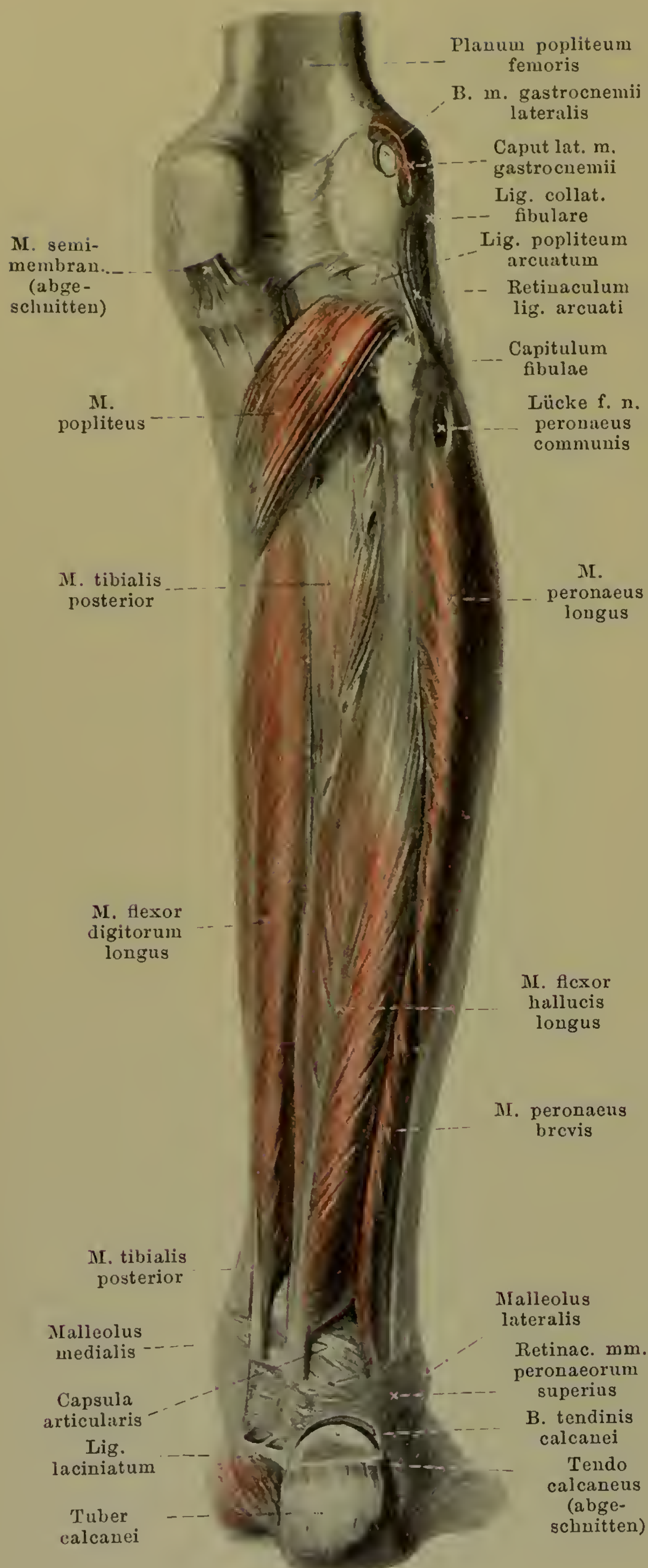


M. soleus (s. auch Figg. 389—391, SS. 344—346; Fig. 393, S. 348). Form: platt, spindelförmig, dick. Lage: an hinterer Fläche des Unterschenkels, fast vollständig bedeckt vom m. gastrocnemius, oben an m. popliteus grenzend. Ursprung: capitulum und facies posterior fibulae, linea poplitea tibiae und Sehnenbogen zwischen beiden. Ansatz: nach hinten und unten an einen breiten, oberflächlichen Sehnenstreifen, welcher unten schmäler und dicker wird und in den tendo calcaneus übergeht. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt medialen Fussrand. Innervation: n. tibialis.

M. plantaris (s. auch Fig. 384, S. 339; Fig. 390, S. 345 u. Fig. 393, S. 348). Form: platt, kurz-spindelförmig. Lage: an Rückfläche des Unterschenkels, grenzt lateralwärts an caput laterale m. gastrocnemii, vorn an Gelenkkapsel und m. popliteus. Ursprung: planum popliteum femoris oberhalb des condylus lateralis, mit der Gelenkkapsel verwachsen. Ansatz: medialwärts und abwärts an lange, schmale Sehne, welche auf Rückfläche des m. soleus, vor m gastrocnemius, an mediale Seite der Sehne des letzteren gelangt und in den tendo calcaneus übergeht. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts. Innervation: n. tibialis.

M. popliteus (s. auch Fig. 258, S. 209; Fig 261, S. 215; Fig. 392, S. 347; Figg. 395—396, SS. 350—351. Form: platt, dreieckig. Lage: auf Rückfläche der tibia, bedeckt von mm. plantaris und gastrocnemius, unten an m. soleus grenzend. Ursprung: mit schmaler Sehne von epicondylus lateralis femoris (*b. m. poplitei* s. Fig. 261, S. 215 u. Fig. 396, S. 351), fleischig von lig. popliteum arcuatum. Ansatz: divergirend medial- und abwärts zur facies posterior tibiae. Wirkung: beugt Unterschenkel und rollt ihn einwärts. Innervation: n. tibialis.

Bursa m. gastrocnemii medialis, fast constant, zwischen oberstem Theil der Kniegelenkkapsel, femur und caput mediale m. gastrocnemii; sehr häufig mit Gelenkhöhle verbunden.



395. Muskeln des rechten Unterschenkels

(3. Schicht), von hinten.

(Die mm. gastrocnemius, plantaris und soleus sind weggenommen.)

M. flexor digitorum longus (s. auch Figg. 393—394, SS. 348—349; Figg. 399—400, SS. 354—355 u. Figg. 405—407, SS. 360—362). Form: platt, länglich, gefiedert. Lage: an Rückfläche der tibia und des m. tibialis posterior, lateral an diesen und an m. flexor hallucis longus grenzend, bedeckt vom m. soleus. Ursprung: facies posterior tibiae. Ansatz: schräg abwärts an einen Sehnenstreifen, der über dem Knöchel in rundliche Sehne übergeht; diese zieht hinter und unter der Sehne des m. tibialis posterior, am medialen Rand des sustentaculum tali zur Sohle, festgehalten durch die tiefe Schicht des lig. laciniatum (s. auch Figg. 268—269, SS. 223—224). Dann kreuzt sie plantarwärts die Sehne des m. flexor hallucis longus, erhält von ihr einen Zuwachs und zerfällt divergirend in vier Sehnen; diese gehen zur 2.—5. Zehe, durchbohren die Sehnen des m. flexor digitorum brevis und befestigen sich an der basis der 3. phalanx. Die Sehne ist am medialen Fussrand vom m. abductor hallucis, in der Sohle vom m. flexor digitorum brevis bedeckt. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt medialen Fussrand, zieht 3. phalanx der 2.—5. Zehe plantarwärts. Innervation: n. tibialis.

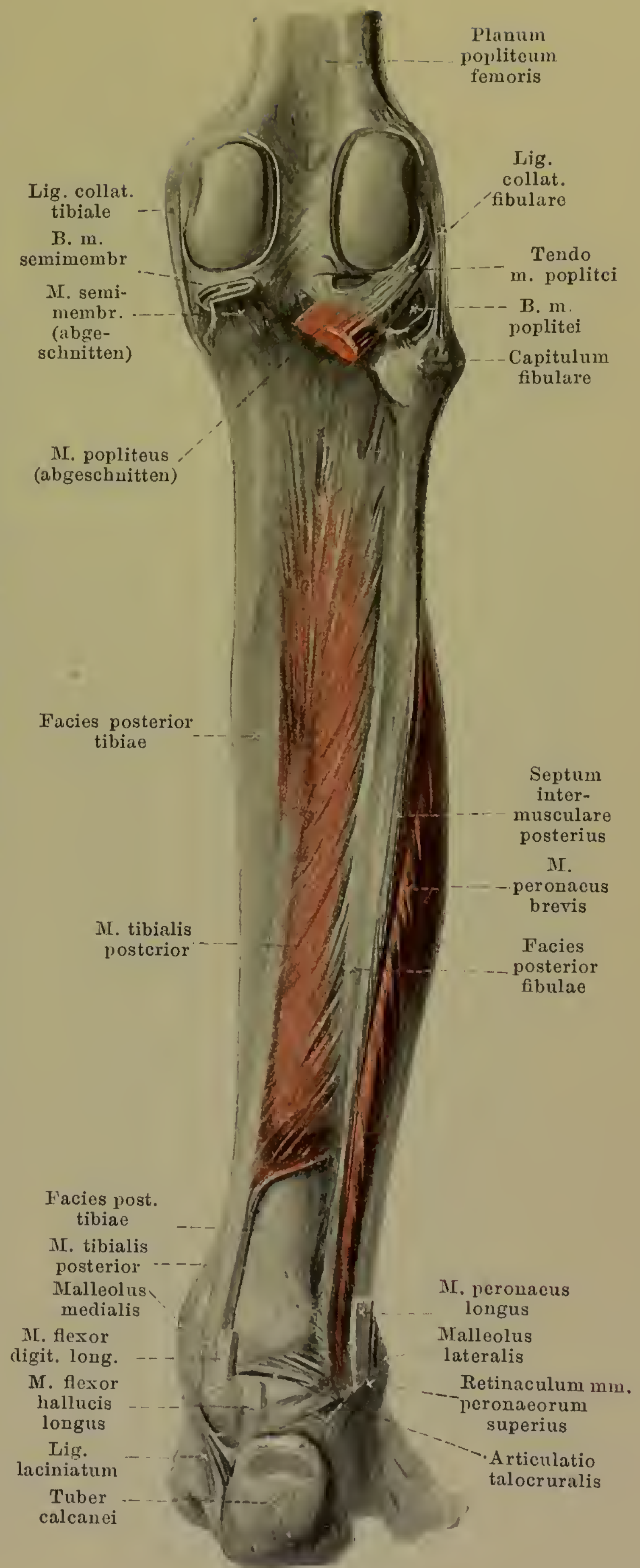
M. flexor hallucis longus (s. auch Fig. 394, S. 349; Figg. 399—400, SS. 354—355 u. Figg. 405—407, SS. 360—362). Form: rundlich, länglich, gefiedert. Lage: an hinterer Fläche der fibula und des m. tibialis posterior; medial an m. flexor digitorum longus, lateral an mm. peronaei grenzend, bedeckt vom m. soleus. Ursprung: facies posterior fibulae und septum intermusculare posterius. Ansatz: Fasern convergiren abwärts nach einem Sehnenstreifen. Hinter malleolus beginnt die rundliche Sehne, welche im sulcus m. flexoris hallucis longi des talus und calcaneus, festgehalten durch die tiefe Schicht des lig. laciniatum (s. auch Figg. 268—269, SS. 223—224), hinter und unter der Sehne des m. flexor digitorum longus zur Sohle geht. Dort kreuzt sie die Sehne des letzteren dorsalwärts, giebt einen Zipfel an sie ab und zieht zwischen den Bäuchen des m. flexor hallucis brevis zur basis der 2. phalanx der 1. Zehe. Am Fussrand ist sie vom m. abductor hallucis, in der Sohle theilweise vom m. flexor digitorum brevis bedeckt. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt medialen Fussrand, zieht 1. und 2. Zehe plantarwärts. Innervation: n. tibialis.

Bursa m. gastrocnemii lateralis, öfters zwischen oberstem Theil der Kniegelenkkapsel und dem caput laterale m. gastrocnemii; communicirt häufig mit der Gelenkhöhle.

396. Muskeln des rechten Unterschenkels

(4. Schicht), von hinten.

(Nur mm. tibialis posterior und peronaeus brevis sind erhalten.)



M. peronaeus longus (s. Figg. 390—391, SS. 345—346; Figg. 393—395, SS. 348—350; Fig. 400, S. 355; Fig. 407, S. 362 u. Fig. 409, S. 364). Form: platt, länglich, gefiedert. Lage: oberflächlich an Aussenseite des Unterschenkels, oben auf fibula, unten auf m. peronaeus brevis, vorn an m. extensor digitorum longus, hinten an m. soleus grenzend. Ursprung: capitulum und facies lateralis fibulae, fascia cruris und septa intermuscularia [fibularia]. Ansatz: Fasern gehen schräg abwärts an einen Sehnenstreifen; die platte Sehne zieht erst an lateraler, dann an hinterer Seite des m. peronaeus brevis bogenförmig hinter und unter malleolus lateralis abwärts zum sulcus m. peronaei des calcaneus und wird festgehalten durch die retinacula mm peronaeorum; von da läuft sie durch den sulcus m. peronaei des os cuboideum zur Fusssohle, und dort, von sämmtlichen Muskeln und vom lig. plantare longum verdeckt, schräg nach vorn zum medialen Fussrand; sie befestigt sich am os cuneiforme I und os metatarsale I (s. Fig. 268, S. 223). Vor der tuberositas oss. cuboidei enthält sie oft einen Sesamknorpel. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt lateralen Fussrand. Innervation: n. peronaeus superficialis.

M. tibialis posterior (s. auch Figg. 394—395, SS. 349—350; Figg. 405—407, SS. 360—362). Form: platt, länglich, gefiedert. Lage: unmittelbar auf hinterer Fläche der Unterschenkelknochen und der membrana interossea cruris, oben zwischen mm. flexor digitorum longus und flexor hallucis longus, unten von diesen und vom m. soleus bedeckt. Ursprung: facies posterior tibiae, membrana interossea cruris und facies medialis fibulae. Ansatz: Fasern laufen schräg abwärts zu einem am medialen Rande gelegenen Sehnenstreifen; die aus ihm oberhalb des malleolus hervorgehende, rundliche Sehne zieht zwischen tibia und m. flexor digitorum longus medialwärts und abwärts zum sulcus malleolaris tibiae. Sie ist dort festgehalten durch das lig. laciniatum, geht bogenförmig an medialer Seite des lig. calcaneotibiale sowie an medialer und unterer Seite des lig. calcaneonaviculare plantare zur Sohle und gelangt, unmittelbar an den Knochen und Bändern anliegend, zu den ossa naviculare, cuneiformia I, II, III, metatarsalia I, II (s. auch Figg. 267—269, SS. 222—224). Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt medialen Fussrand. Innervation: n. tibialis.

Bursa m. poplitei s. S. 214.

Bursa tendinis calcanei [Achillis] (s. Fig. 395, S. 350), constant, gross, zwischen hinterer Fläche des tuber calcanei und tendo calcaneus [Achillis].

397. Fascie der Fusssohle.



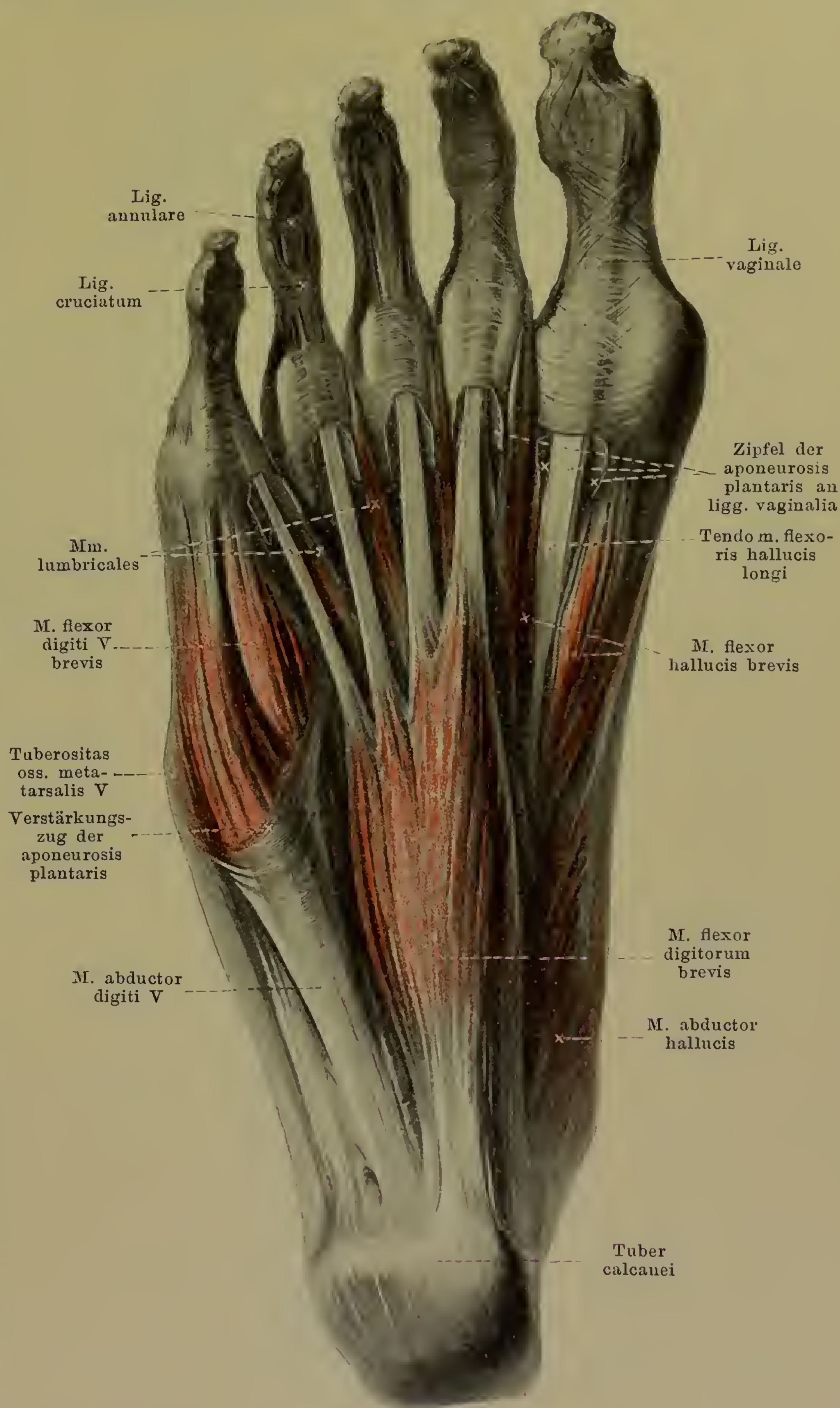
M. peronaeus brevis (s. Figg. 390—396, SS. 345—351; Figg. 401—402, SS. 356—357 u. Fig. 409, S. 364). Form: platt, länglich, gefiedert. Lage: an lateraler Fläche des Unterschenkels auf fibula, theils oberflächlich, theils bedeckt von m. peronaeus longus, vorn an mm. extensor digitorum longus und peronaeus tertius, hinten an m. flexor hallucis longus grenzend. Ursprung: facies lateralis fibulae und septa intermuscularia [fibularia]. Ansatz: Fasern convergiren abwärts nach einem Sehnenstreifen; Muskel zieht, medialwärts und nach vorn von Sehne des m. peronaeus longus, bogenförmig hinter und unter malleolus lateralis nach vorn, unmittelbar auf lig. calcaneofibulare, und wird durch retinacula mm. peronaeorum festgehalten; von dort geht rundliche Sehne nach unten und vorn zur tuberositas oss. metatarsalis V, giebt auch meistens einen Zipfel zur Kleinzehensehne des m. extensor digitorum longus. Wirkung: beugt Fuss plantarwärts, hebt lateralen Fussrand. Innervation: n. peronaeus superficialis.

Aponeurosis plantaris bedeckt als dicke Schicht sehnig glänzender Faserbündel unmittelbar unter der Haut die untere Fläche der Fusssohlenmuskeln; sie beginnt am tuber calcanei, zieht divergirend mit fünf Zipfeln nach vorn und befestigt sich dort einerseits an der Haut unter den Köpfchen der ossa metatarsalia, andererseits durch in die Tiefe abzweigende Bündel an den ligg. vaginalia. Sie ist in der Mitte am stärksten, auf den Muskeln der grossen und kleinen Zehe schwächer, entsendet neben dem m. flexor digitorum brevis derbe Zwischenwände in die Tiefe, hängt im übrigen hinten mit der fascia cruris, an den Seiten mit der fascia dorsalis pedis zusammen. Zwischen den Hautinsertionen sind, wie an der Hand (s. S. 317), drei Züge querverlaufender Fasern, *fasciculi transversi*, ausgespannt.

Bursa subcutanea calcanea s. S. 348.

398. Muskeln der Fusssohle.

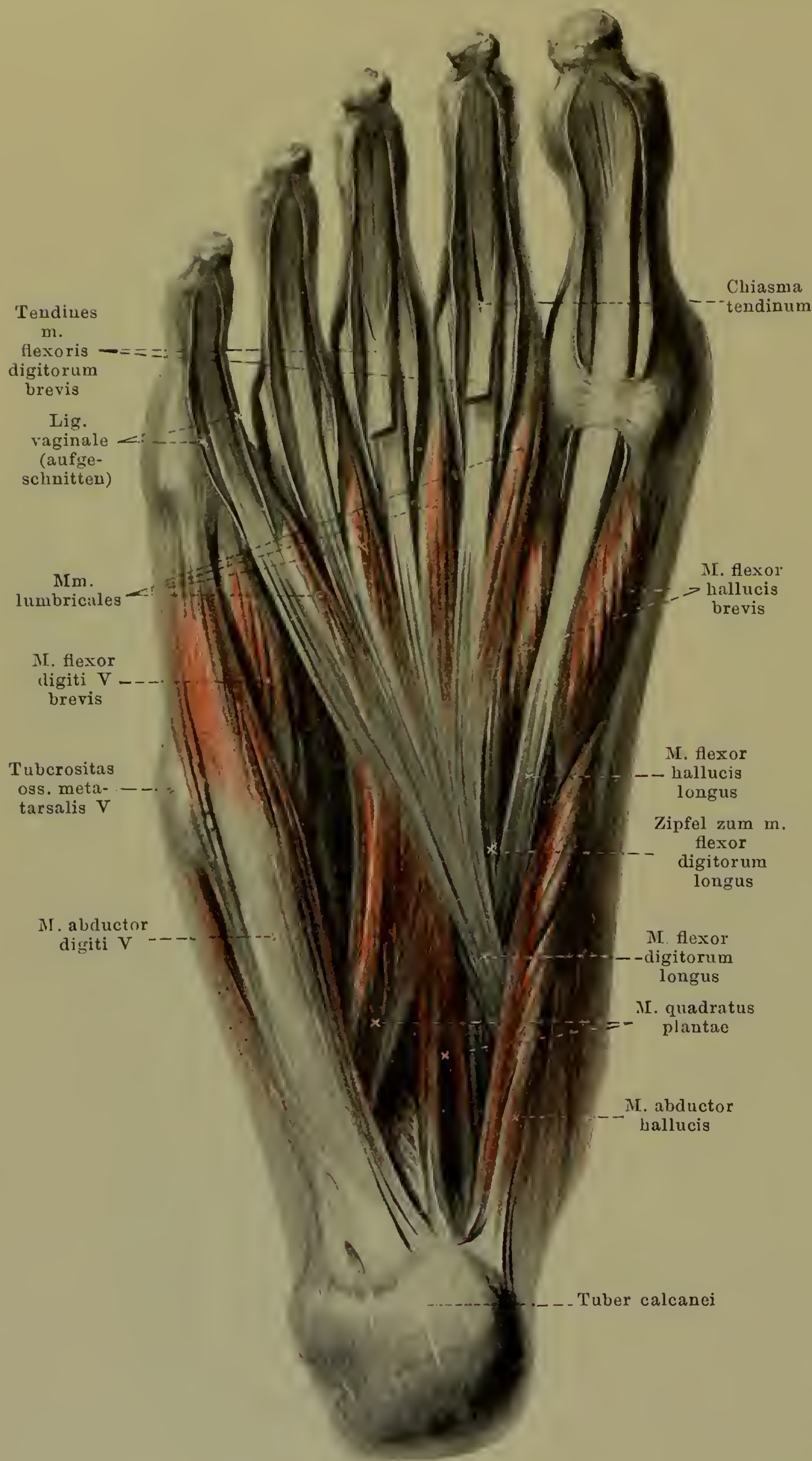
M. flexor digitorum brevis (s. auch Figg. 399—400, SS. 354—355). Form: länglich-viereckig, dick. Lage: in der Fusssohle, nur bedeckt von der aponeurosis plantaris, medial an m. abductor hallucis, lateral an m. abductor digiti V, dorsalwärts an m. quadratus plantae und tendo m. flexoris digitorum longi grenzend. Ursprung: processus medialis tuberis calcanei und aponeurosis plantaris. Ansatz: Fasern divergiren nach vorn in vier Muskelbäuche und platte Sehnen, welche zur 2.—5. Zehe gehen, in der Höhe der ersten phalanx sich in zwei Zipfel spalten, die entsprechende Sehne des m. flexor digitorum longus zwischen sich durchtreten lassen und sich an die zweite phalanx ansetzen. Wirkung: zieht zweite phalanx der 2.—5. Zehe plantarwärts. Innervation: n. plantaris medialis.



M. abductor digiti quinti (s. auch Fig. 399, S. 354; Fig. 402, S. 357 u. Fig. 409, S. 364). Form: platt-rundlich, länglich. Lage: am lateralen Fussrand, nur von aponeurosis plantaris bedeckt, medialwärts an mm. flexor digitorum brevis und quadratus plantae grenzend. Ursprung: untere Fläche des calcaneus und aponeurosis plantaris. Ansatz: vor- und lateralwärts theils an tuberositas oss. metatarsalis V, theils halbsehnig an basis der ersten phalanx der 5. Zehe. Wirkung: zieht kleine Zehe lateralwärts und plantarwärts. Innervation: n. plantaris lateralis.

399. Muskeln der Fusssohle (2. Schicht).

(Der m. flexor digitorum brevis ist weggenommen.)

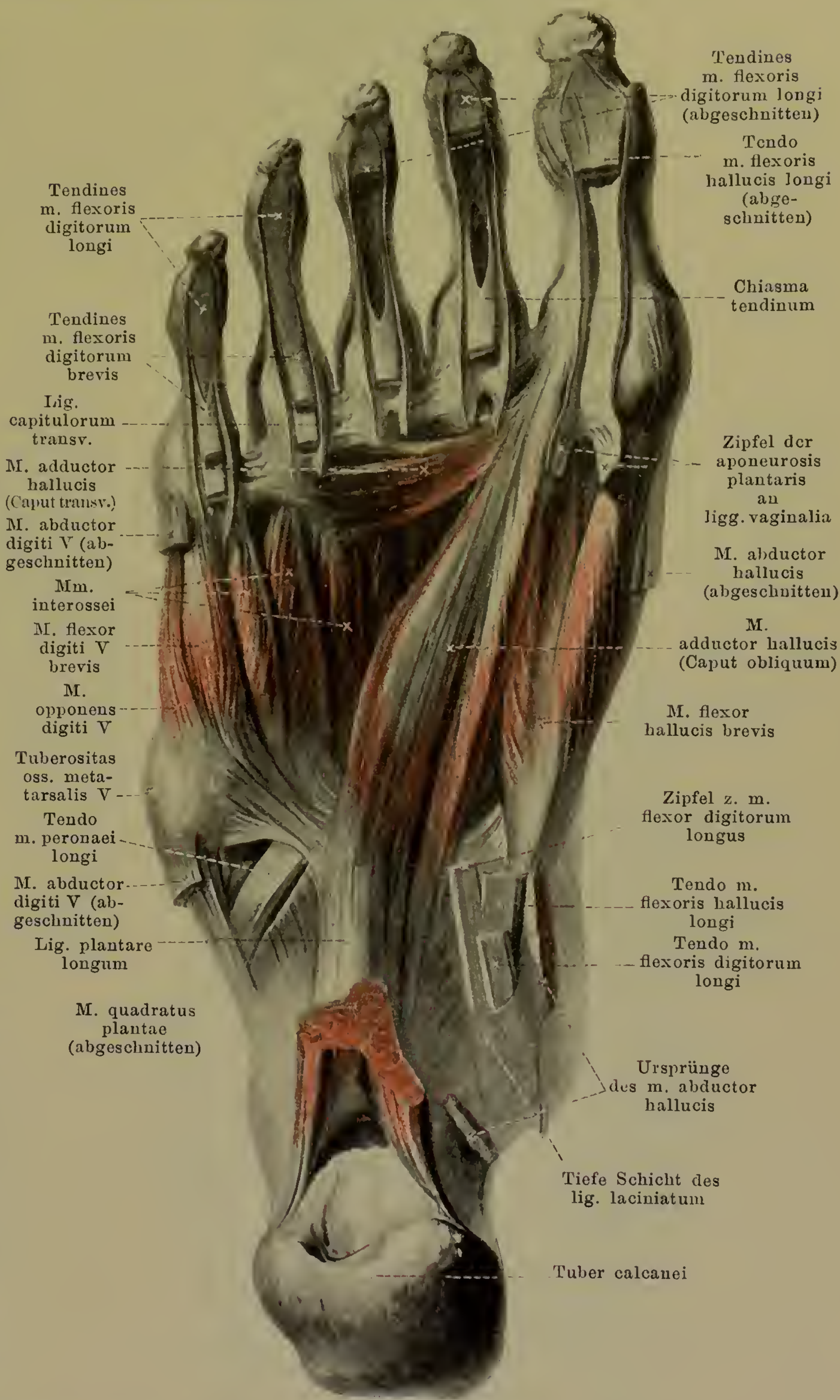


M. quadratus plantae (s. auch Fig. 400, S. 355). Form: platt, viereckig. Lage: in der Fusssohle, plantarwärts an m. flexor digitorum brevis, dorsalwärts an lig. plantare longum und caput obliquum m. adductoris hallucis, lateralwärts an m. abductor digiti V grenzend. Ursprung: mit zwei Zipfeln von unterer und medialer Fläche des calcaneus. Ansatz: nach vorn zum lateralen Rand der Sehne des m. flexor digitorum longus. Wirkung: zieht dritte phalanx der 2.—5. Zehe plantarwärts. Innervation: n. plantaris lateralis.

Mm. lumbricales, vier. Form: spindelförmig, schmal. Lage: zwischen den Endsehnen des m. flexor digitorum longus, plantarwärts an m. flexor digitorum brevis, dorsalwärts an mm. adductor hallucis und interossei grenzend. Ursprung: von dem medialen, bez. von den einander zugekehrten Rändern der Sehnen des m. flexor digitorum longus. Ansatz: kleine Sehnen ziehen nach vorn, plantarwärts von ligg. capitulorum [oss. metatars.] transversa, und gehen an medialer Seite der ersten phalanx der 2.—5. Zehe in die dreieckigen Verbreiterungen der Sehnen der mm. extensores digitorum über (wie an der Hand, s. S. 319). Wirkung: beugen erste phalanx der 2.—5. Zehe, strecken zweite und dritte phalanx; ziehen erste phalanx medialwärts. Innervation: zwei mediale Muskeln: n. plantaris medialis; zwei laterale: n. plantaris lateralis.

400. Muskeln der Fusssohle (3. Schicht).

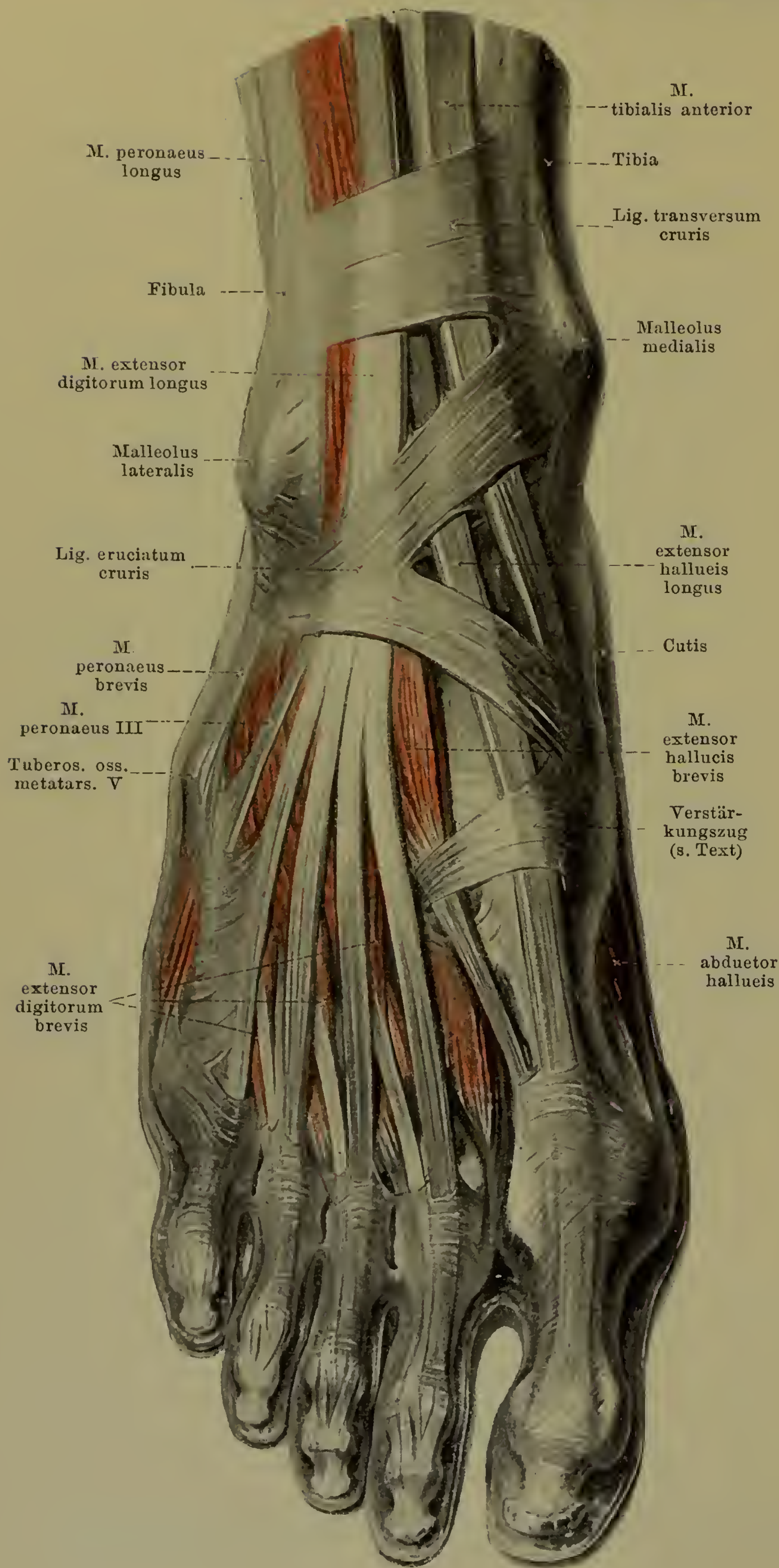
(Die mm. flexores digitorum, abductor hallucis und abductor digiti V sind weggenommen.)



M. flexor hallucis brevis (s. auch Figg. 398—399, SS. 353—354 u. Fig. 404, S. 359). Form: länglich. Lage: in Fusssohle, bedeckt von m. abductor hallucis, lateral theilweise mit caput obliquum m. adductoris hallucis verwachsen. Ursprung: Plantarfläche der ossa cuneiformia I—III und lig. calcaneocuboideum plantare. Ansatz: bildet zwei divergirende rundliche Bäuche, welche sehnig an die beiden Sesambeine und zur basis der ersten phalanx der grossen Zehe laufen; in einer Rinne zwischen beiden liegt die Sehne des m. flexor hallucis longus. Wirkung: zieht grosse Zehe plantarwärts. Innervation: medialer Bauch: n. plantaris medialis; lateraler: n. plantaris lateralis.

M. adductor hallucis (s. auch Fig. 404, S. 359). Form: zweiköpfig. Lage: in Fusssohle, dorsalwärts an mm. interossei, plantarwärts an mm. flexores digitorum angrenzend. Ursprung: *caput obliquum:* bases der ossa metatarsalia II—IV und lig. plantare longum; Fasern convergiren zu rundlichem Bauch, welcher medial mit vorigem verwachsen ist; *caput transversum:* Köpfchen der ossa metatarsalia II—V und ligg. capitulorum transversa; Fasern convergiren medialwärts. Ansatz: beide Köpfe verschmolzen, am lateralen Sesambein und an basis der ersten phalanx der grossen Zehe. Wirkung: zieht grosse Zehe plantarwärts und lateralwärts. Innervation: n. plantaris lateralis.

401. Muskeln des Fussrückens.



Fascia dorsalis pedis ist als meist dünne Haut über die Sehnen und Muskeln des Fussrückens ausgespannt; oben hängt sie mit der fascia cruris, seitlich mit der aponeurosis plantaris zusammen. An der Grenze von Fuss und Unterschenkel ist das kräftige *ligamentum cruciatum cruris* (s. auch Figg. 390—392, SS. 345—347; Fig. 402, S. 357; Fig. 405, S. 360 u. Fig. 409, S. 364) eingewebt. Dieses hat meist die Gestalt eines Y. Sein lateraler, stärkster Schenkel besteht aus zwei Schichten, deren oberflächliche an der lateralen Seite des calcaneus (mit retinaculum mm. peronaeorum inferius zusammenhängend) und deren tiefe im sinus tarsi entspringt; beide ziehen medialwärts, erstere vor, letztere hinter den Sehnen des m. extensor digitorum longus, vereinigen sich jenseits derselben und theilen sich dann in zwei mediale Schenkel. Der untere mediale, dünnere Schenkel läuft vor den Sehnen der mm. extensor hallucis longus und tibialis anterior zum os naviculare und os cuneiforme I. Der obere mediale, stärkere Schenkel geht zur vorderen Fläche des malleolus medialis; er besteht ebenfalls aus zwei Schichten, welche vor und hinter mm. extensor hallucis longus und tibialis anterior vorbeiziehen; dabei gehen medial von ersterem kräftige Züge der oberflächlichen Schicht in die tiefere über. Von medialer Fläche des os cuneiforme I und os metatarsale I läuft ein bogenförmiger Verstärkungszug über mm. extensores hallucis zur basis oss. metatarsalis II.

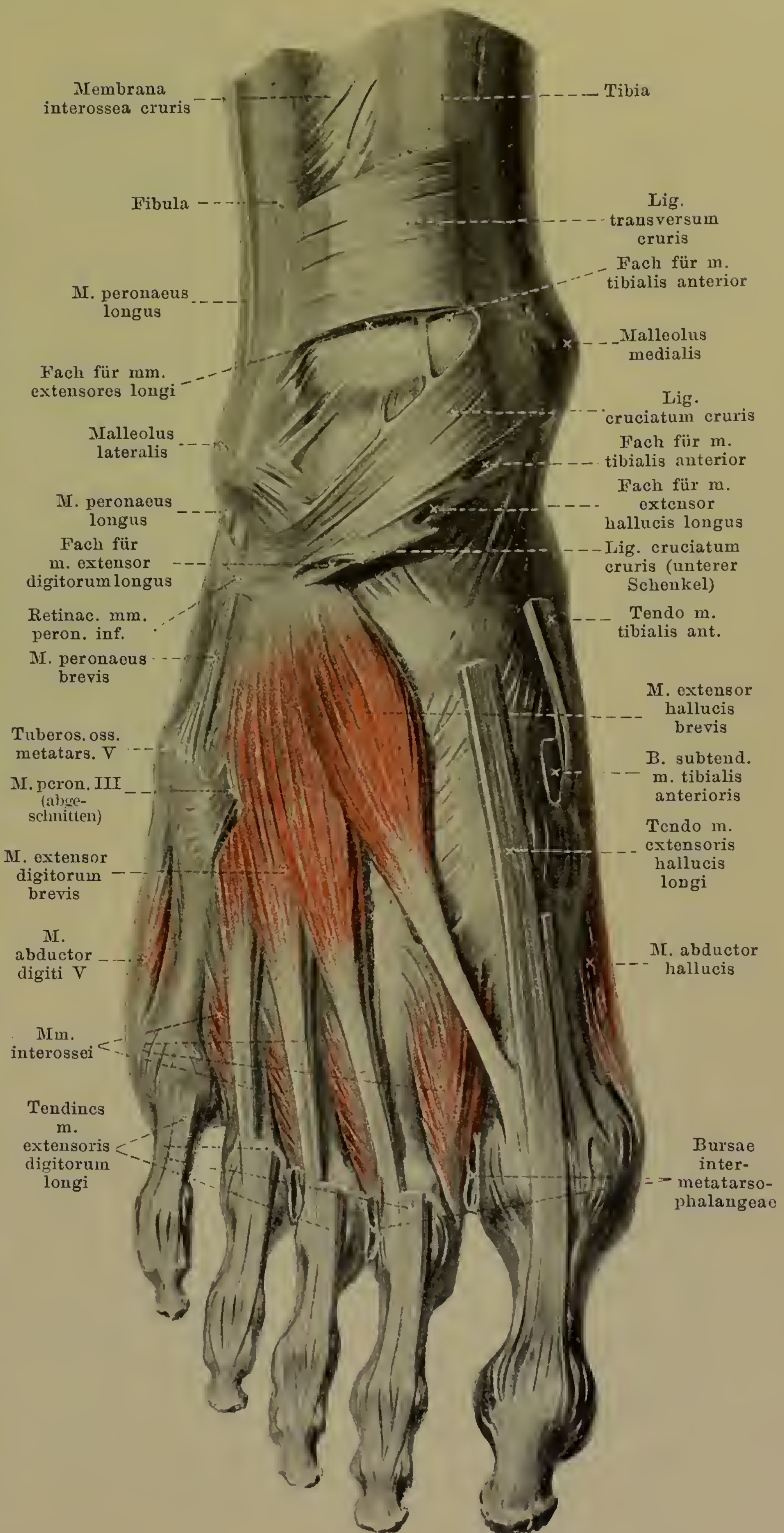
402. Muskeln des Fussrückens, (2. Schicht).

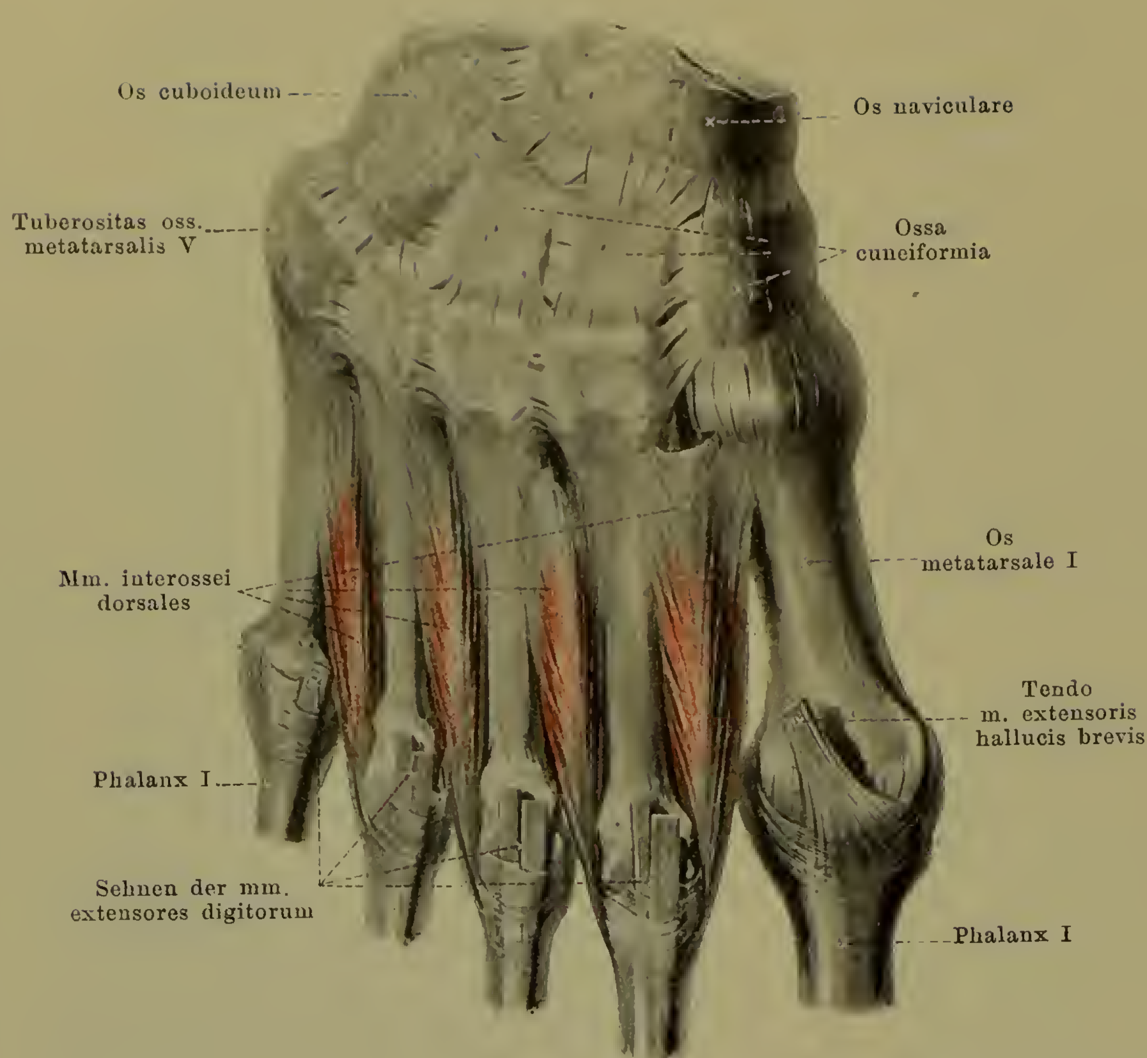
(Mm. tibialis anterior und extensores longi sowie unterer Schenkel des lig. cruciatum sind entfernt.

M. extensor digitorum brevis (s. auch Fig. 390, S. 345; Fig. 401, S. 356 u. Fig. 409, S. 364). Form: platt, dreieckig. Lage: auf Fussrücken, unmittelbar auf Knochen, theilweise bedeckt von Sehnen des m. extensor digitorum longus. Ursprung: laterale und obere Fläche des corpus calcanei, bedeckt vom lateralen Schenkel des lig. cruciatum cruris. Ansatz: Fasern divergieren nach vorn und bilden vier kleine Muskelbäuche, welche auf den ossa metatarsalia in platte, dünne Sehnen übergehen. Von diesen laufen die drei lateralen zur ersten phalanx der 2.—4. Zehe, verschmelzen mit den entsprechenden Sehnen des m. extensor digitorum longus und gehen mit diesen an zweite und dritte phalanx. Die mediale, stärkste Sehne wird mit dem zugehörigen Muskelbauch als **m. extensor hallucis brevis** besonders bezeichnet; sie zieht schräg medialwärts und befestigt sich theilweise an basis der ersten phalanx der grossen Zehe, theilweise vereinigt sie sich mit Sehne des m. extensor hallucis longus. Wirkung: zieht 1.—4. Zehe dorsalwärts und lateralwärts. Innervation: n. peronaeus profundus.

Bursa subtendinea m. tibialis anterioris, sehr häufig, zwischen medialer Fläche des os cuneiforme I und Sehne des m. tibialis anterior.

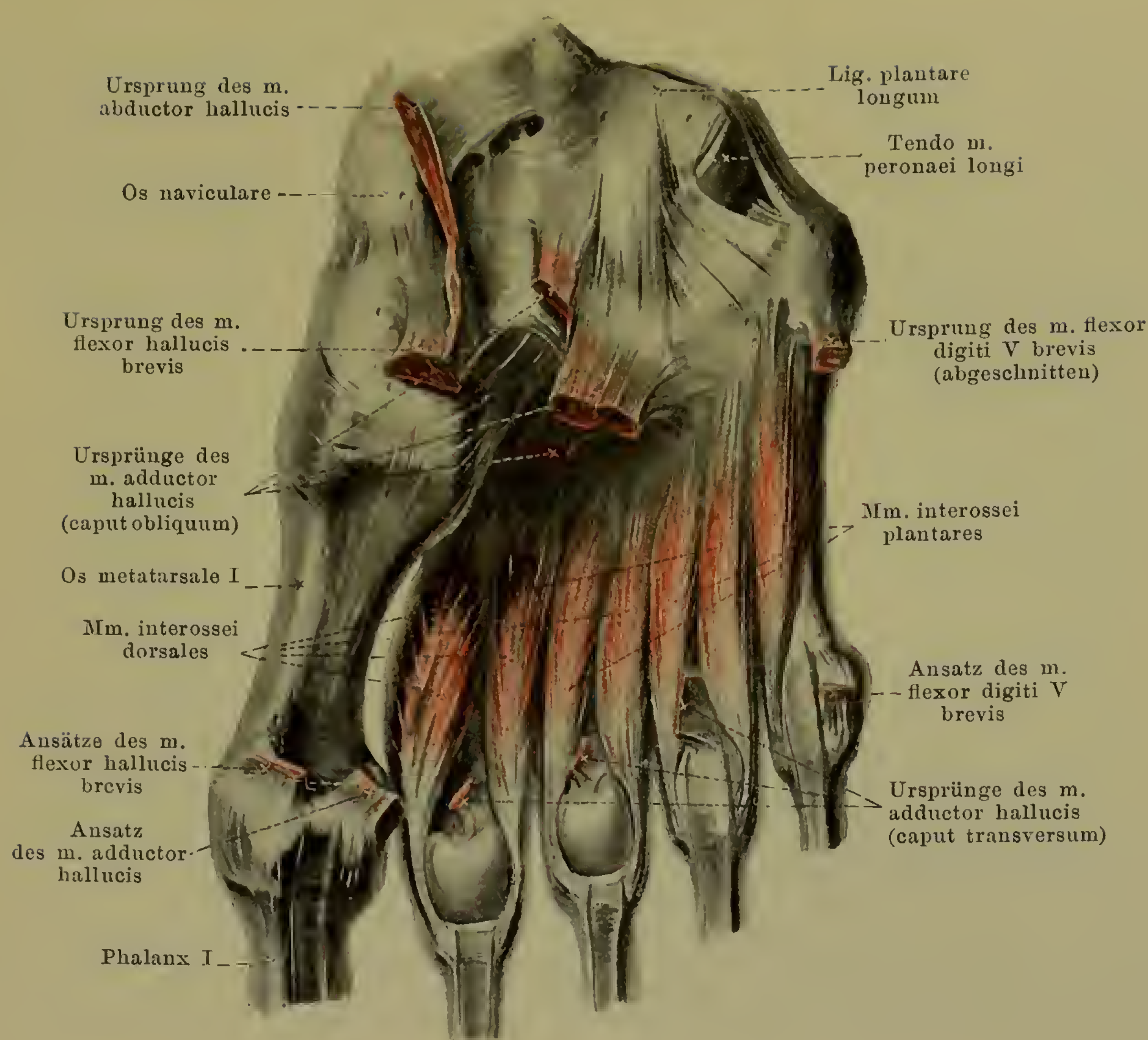
Bursae intermetatarsophalangeae, vier, zwischen den Köpfchen der ossa metatarsalia; die drei medialen fast constant, die vierte nur manchmal.





403. Mm. interossei dorsales des rechten Fusses, von der Fussrückenseite.

Mm. interossei dorsales (s. auch Fig. 404, S. 359), vier. Form: länglich-dreieckig, gefiedert, klein. Lage: in den Zwischenräumen zwischen den ossa metatarsalia, plantarwärts etwas vorragend, bedeckt dorsalwärts von sämmtlichen Fussrückenmuskeln, plantarwärts von sämmtlichen Fusssohlenmuskeln. Ursprung: von den einander zugekehrten Seiten je zweier ossa metatarsalia. Ansatz: Fasern laufen jeweilig convergirend nach vorn an kleine Sehne; diese zieht dorsalwärts von lig. capitulorum [oss. metatars.] transversum zur Dorsalfläche der ersten phalanx und geht in die dort befindliche dreieckige Verbreiterung der Sehnen der mm. extensores digitorum über. Dabei verlaufen die Sehnen des ersten (am weitesten medial gelegenen) Muskels an der medialen Seite der 2. Zehe, die Sehnen des zweiten bis vierten Muskels an der lateralen Seite der 2.—4. Zehe. Wirkung: der erste zieht 2. Zehe medialwärts, die übrigen ziehen 2.—4. Zehe lateralwärts; alle beugen erste phalanx und strecken zweite und dritte. Innervation: n. plantaris lateralis.



404. Mm. interossei des rechten Fusses, von der Fusssohlenseite.

M. flexor digiti quinti brevis (s. auch Figg. 398—400, SS. 353—355). Form: rundlich, schmal, klein. Lage: in Fusssohle, an Plantarfläche des os metatarsale V, plantarwärts theilweise bedeckt von m. abductor digiti V, sonst nur von aponeurosis plantaris. Ursprung: basis oss. metatarsalis V und lig. plantare longum. Ansatz: Fasern laufen convergirend nach vorn, gehen sehnig an basis der ersten phalanx der kleinen Zehe. Wirkung: zieht kleine Zehe plantarwärts und lateralwärts. Innervation: n. plantaris lateralis.

M. opponens digiti quinti (s. Fig. 400, S. 355 u. Fig. 409, S. 364). Form: platt, dreieckig, klein. Lage: unmittelbar an plantarer Fläche des os metatarsale V, plantarwärts bedeckt vom m. abductor digiti V, medial an m. flexor digiti V grenzend. Ursprung: lig. plantare longum, mit m. flexor digiti V brevis verwachsen. Ansatz: Fasern laufen lateral und nach vorn zum os metatarsale V. Wirkung: zieht kleine Zehe plantarwärts und medialwärts. Innervation: n. plantaris lateralis.

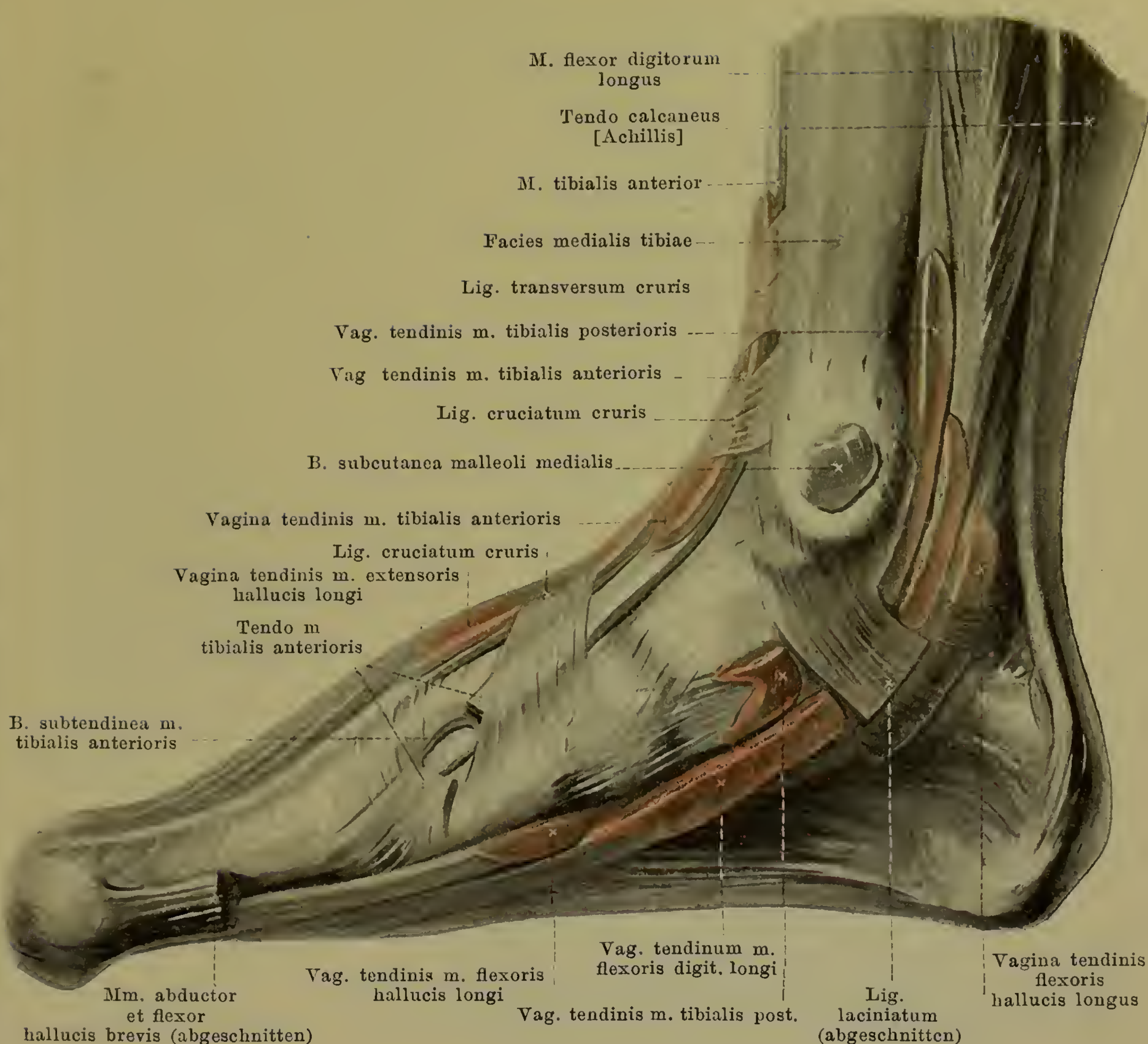
Mm. interossei plantares, drei. Form: länglich-spindelförmig, klein. Lage: in den Zwischenräumen zwischen ossa metatarsalia II—V, plantarwärts von den mm. interossei dorsales, etwas nach der Fusssohle vorragend und dort bedeckt von sämmtlichen Fusssohlenmuskeln. Ursprung: von der medialen Fläche der ossa metatarsalia III—V. Ansatz: Fasern gehen convergirend nach vorn an schmale Sehne, welche (wie Sehnen der mm. interossei dorsales, s. S. 358) zur Rückfläche der phalanx I und zu den Sehnen der mm. extensores digitorum ziehen. Dabei laufen die drei Muskeln je an der medialen Seite der 3.—5. Zehe. Wirkung: ziehen 3.—5. Zehe medialwärts, beugen erste phalanx und strecken zweite und dritte. Innervation: n. plantaris lateralis.



405. Muskeln des rechten Fusses, von der medialen Seite.

M. abductor hallucis (s. auch Figg. 398—402, SS. 353—357 u. Fig. 404, S. 359). Form: platt, länglich-dreieckig. Lage: oberflächlich am medialen Rand der Fusssohle; lateral an mm. flexor digitorum brevis und flexor hallucis brevis grenzend. Ursprung: mediale Fläche des tuber calcanei, oberflächliche Schicht des lig. laciniatum und malleolus medialis; ferner tuberositas oss. navicularis und plantare Fläche des os cuneiforme I. Ansatz: Fasern convergiren nach einem im Muskel liegenden Sehnenstreifen, welcher in platte, starke Sehne übergeht; diese ist vorn verwachsen mit dem medialen Bauch des m. flexor hallucis brevis und zieht zum medialen Sesambein und zur basis der ersten phalanx der grossen Zehe, sowie zu einer dreieckigen Verbreiterung der Sehne des m. extensor hallucis longus. Wirkung: zieht grosse Zehe medialwärts und plantarwärts. Innervation: n. plantaris medialis.

Ligamentum laciniatum (s. Figg. 394—396, SS. 349—351; Fig. 400, S. 355 u. Figg. 405—407, SS. 360—362) ist ein Verstärkungsband im unteren Theil der fascia cruris, unter und hinter malleolus medialis. Es geht vom hinteren und unteren Rand des malleolus medialis ab, überzieht die Sehne des m. tibialis posterior und befestigt sie an ihrer Knochenunterlage; dann theilt es sich in zwei Blätter. Das oberflächliche Blatt spannt sich von dort zur medialen Fläche des tuber calcanei aus und geht oben in die oberflächliche Schicht der fascia cruris über, häufig mit scharfem concaven Rand, bisweilen ohne scharfe Grenze (Fortsetzung s. S. 361).



406. Schleimbeutel und Sehnenscheiden des rechten Fusses, injicirt, von der medialen Seite.

(Die mm. abductor hallucis und flexor hallucis brevis sind weggenommen.)

Ligamentum laciniatum (Fortsetzung). Das tiefe Blatt zieht unmittelbar hinter den Sehnen der mm. flexor digitorum longus und flexor hallucis longus zur medialen Fläche des calcaneus, ist an den Rändern der entsprechenden Knochenrinnen festgewachsen und hält die Sehnen fest an der Unterlage; es reicht oben bis zum malleolus und setzt sich in die tiefe Schicht der fascia cruris fort. Zwischen beiden Blättern bleibt ein Kanal für die aa., vv. und nn. plantares; eine selten fehlende Zwischenwand trennt die medialen Aeste von den lateralen.

Bursa subcutanea malleoli medialis, häufig, auf malleolus medialis.

Vagina tendinis m. tibialis posterioris (s. auch Fig. 407, S. 362) beginnt über dem Knöchel und endet am os naviculare; communicirt oben manchmal mit folgender.

Vagina tendinum m. flexoris digitorum pedis longi (s. auch Fig. 407, S. 362) beginnt unter der vorigen und endet in der Sohle an der Kreuzung mit der Sehne des m. flexor hallucis longus unterhalb des os naviculare; communicirt oben manchmal mit der vorigen, unten zuweilen mit der folgenden.

Vagina tendinis m. flexoris hallucis longi (s. auch Fig. 407, S. 362) beginnt unter der vorigen und endet an oder vor der Kreuzung mit der Sehne des m. flexor digitorum longus unterhalb des os naviculare; communicirt dort zuweilen mit der vorigen.

407. Schleimbeutel und Sehnenscheiden der Fusssohle, injicirt.

(Die kurzen Muskeln der 1. und 2. Schicht sind grösstentheils entfernt.)



Bursa subtendinea m. tibialis posterioris, häufig, länglich-rinnenförmig, zwischen lateralem Sehnenzipfel des m. tibialis posterior (s. Fig. 268, S. 223) einerseits, ossa naviculare und cuneiforme II andererseits.

Vagina tendinis m. peronaei longi plantaris beginnt im sulcus m. peronaei des os cuboideum, endet ungefähr am medialen Rande des lig. plantare longum; communicirt nur ausnahmsweise mit vagina tendinum mm. peronaeorum communis.

Vaginae tendinum digitales pedis, fünf; je eine auf der Volarfläche der Zehen; beginnen hinten, an der grossen Zehe in der Nähe der basis, an den übrigen Zehen in der Nähe der Köpfchen der ossa metatarsalia, und enden nahe der Endphalanx; sie sind entsprechend wie an den Fingern (s. S. 322), von ligg. vaginalia mit ligg. cruciata und annularia umgeben; communiciren nie mit proximal gelegenen Scheiden.

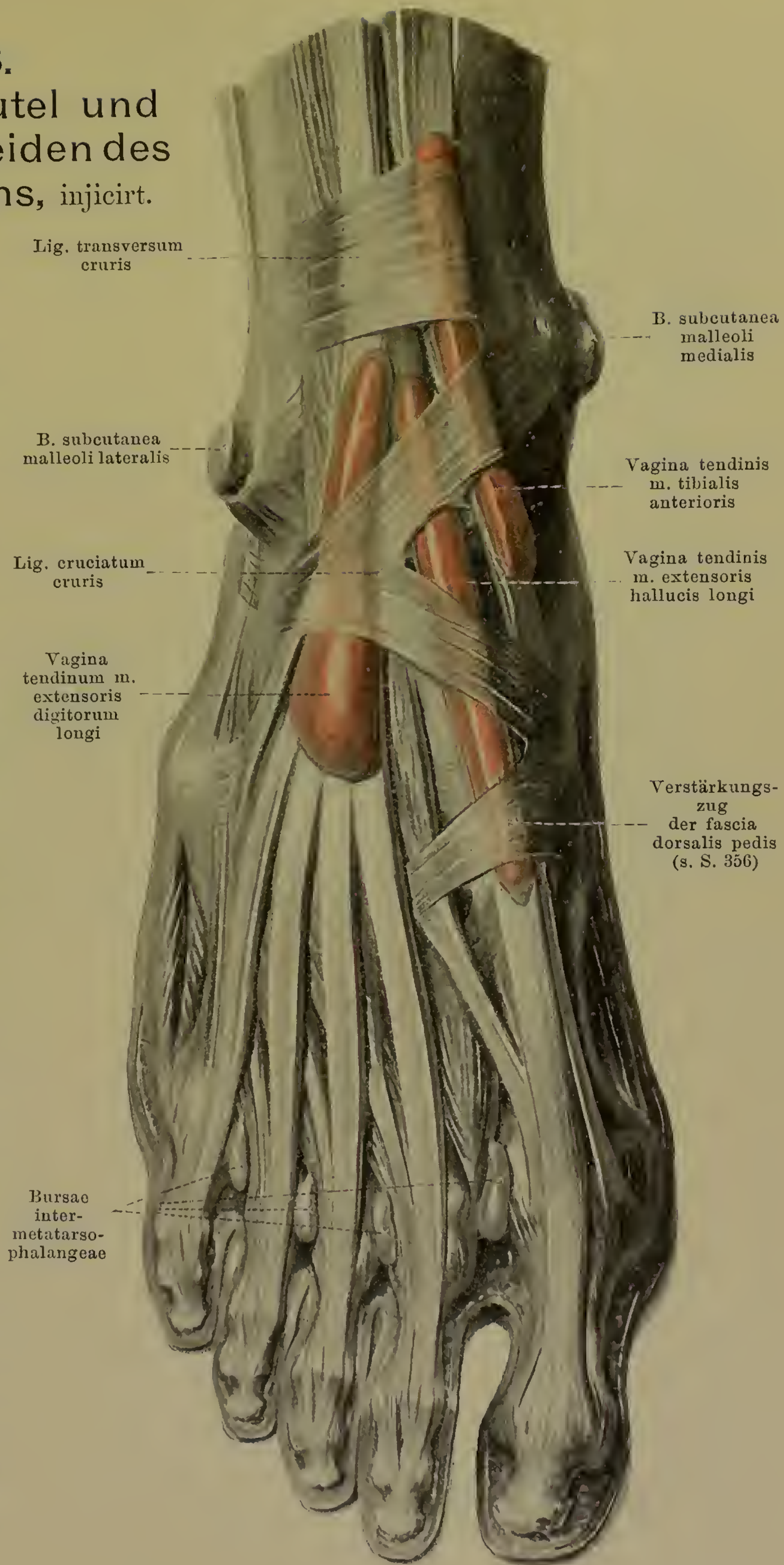
Bursae mm. lumbricalium pedis, vier, liegen an den vorderen Enden der mm. lumbricales, zwischen ihnen und den ligg. capitulorum [oss. metatars.] transversa; die drei medialen sind fast constant, die vierte kommt in der Hälfte der Fälle vor.

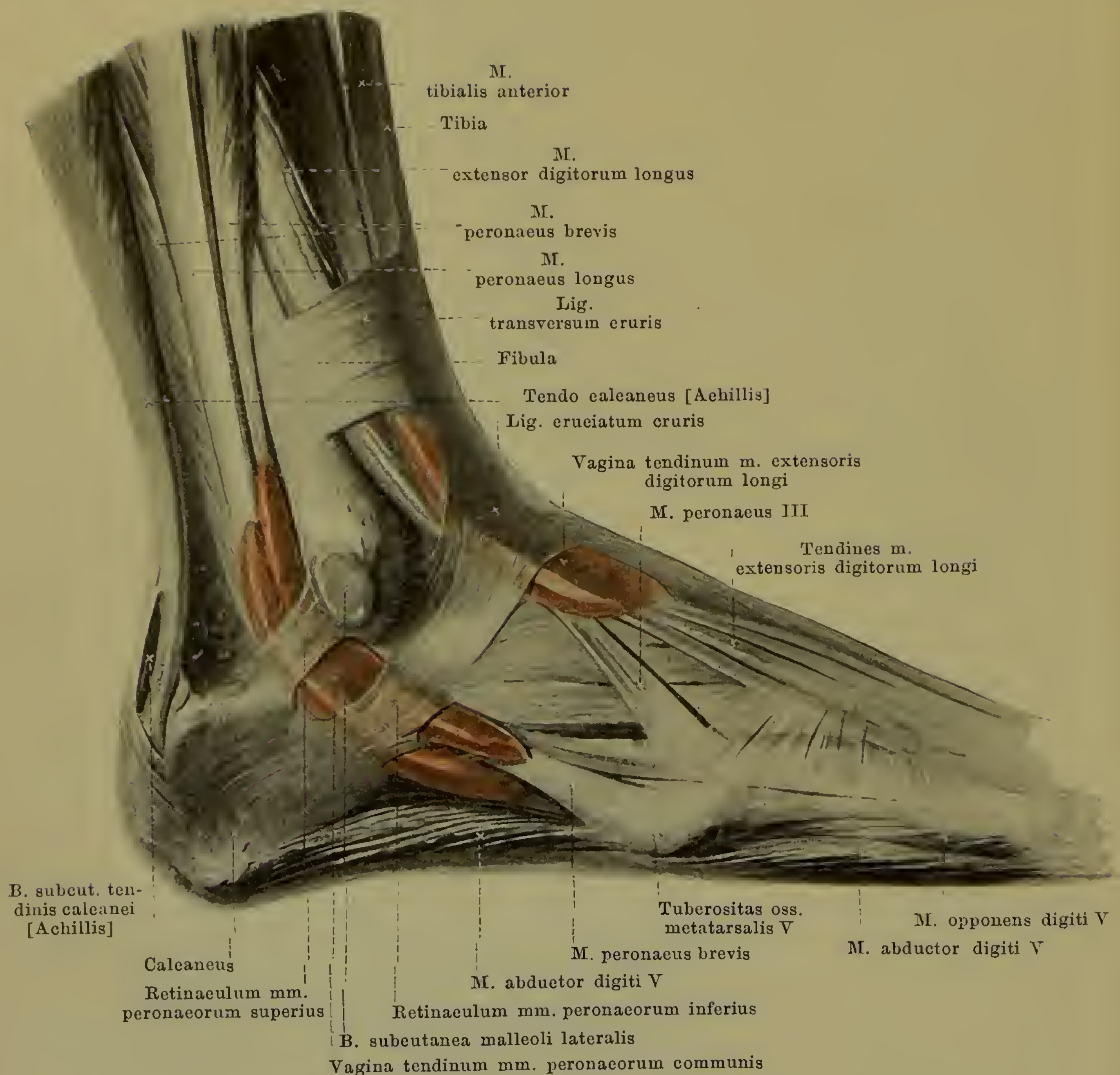
408. Schleimbeutel und Sehnenscheiden des Fussrückens, injicirt.

Vagina tendinis m. tibialis anterioris (s. auch Fig. 406, S. 361) beginnt etwas oberhalb des lig. transversum cruris und endet meist etwas oberhalb der articulatio talonavicularis.

Vagina tendinis m. extensoris hallucis longi (s. auch Fig. 406, S. 361) beginnt am tiefsten von den vorderen Sehnenscheiden, unterhalb des lig. transversum cruris, und endet am weitesten vorn in der Gegend der articulatio tarsometatarsea der grossen Zehe, vor dem dort vorhandenen Verstärkungszug (s. S. 356); das vordere Ende ist manchmal abgeschnürt.

Vagina tendinum m. extensoris digitorum pedis longi (s. auch Fig. 409, S. 364) umscheidet die Sehnen des m. extensor digitorum longus und des m. peronaeus III; sie beginnt etwas über der vorigen unterhalb des lig. transversum cruris und endet über der Mitte des os cuneiforme III.

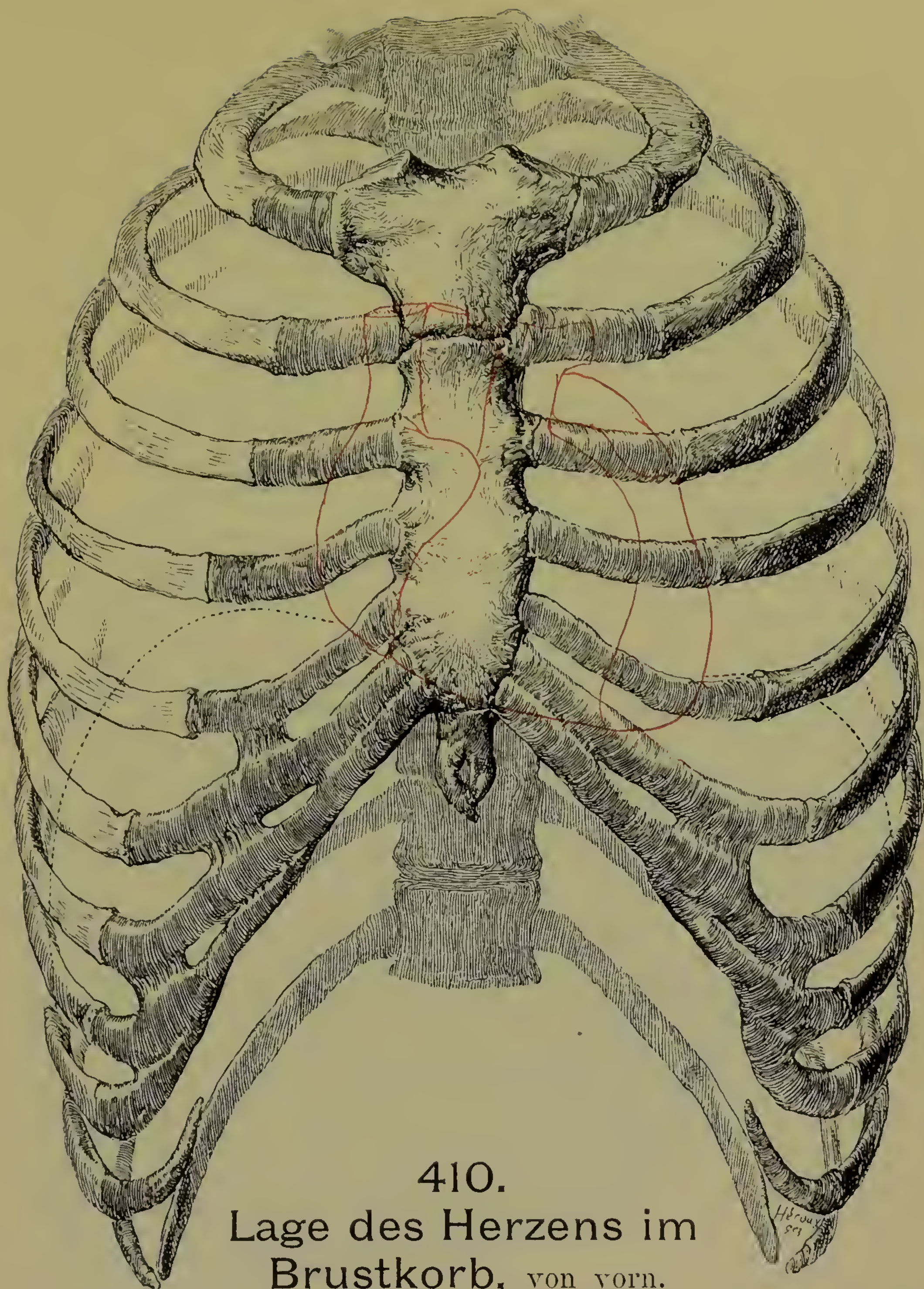




409. Schleimbeutel und Sehnenscheiden des rechten Fusses, injicirt, von der lateralen Seite.

Bursa subcutanea malleoli lateralis (s. auch Fig. 390, S. 345), sehr häufig, auf dem malleolus lateralis.

Vagina tendinum mm. peronaeorum communis (s. auch Fig. 407, S. 362), umgiebt die Sehnen der mm. peronaei und gabelt sich oben und unten in zwei Zipfel für je eine Sehne. Sie beginnt oberhalb des malleolus lateralis und endet am Anfang des sulcus m. peronaei oss. cuboidei; communicirt dort nur ausnahmsweise mit der vagina tendinis m. peronaei longi plantaris.

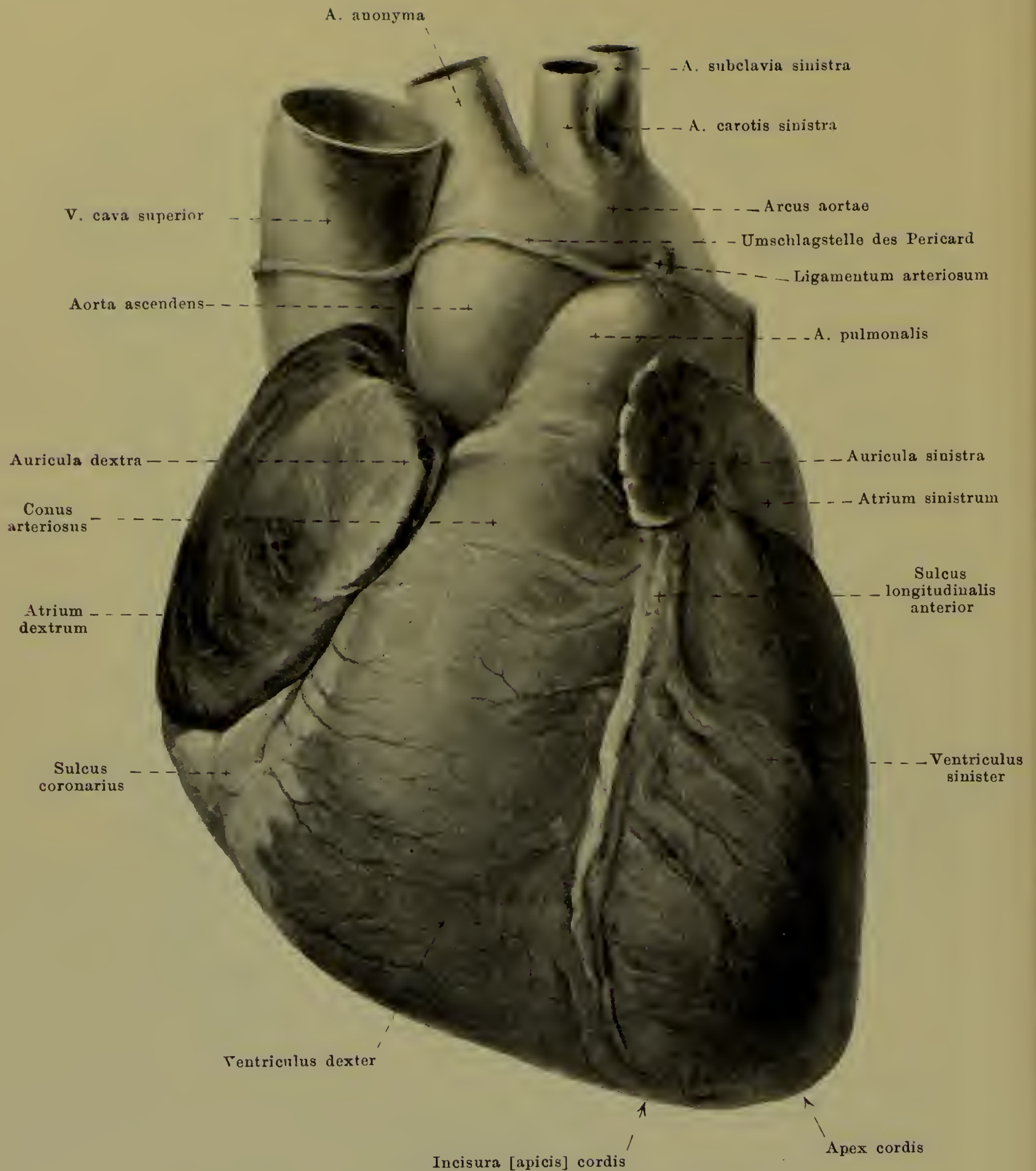


410.
Lage des Herzens im Brustkorb, von vorn.

(Der Stand des Zwerchfelles bei mittlerer Exspiration ist schwarz punktirt, die Umrisse des Herzens sind roth angegeben.)

(Zum Theil nach Braune.)

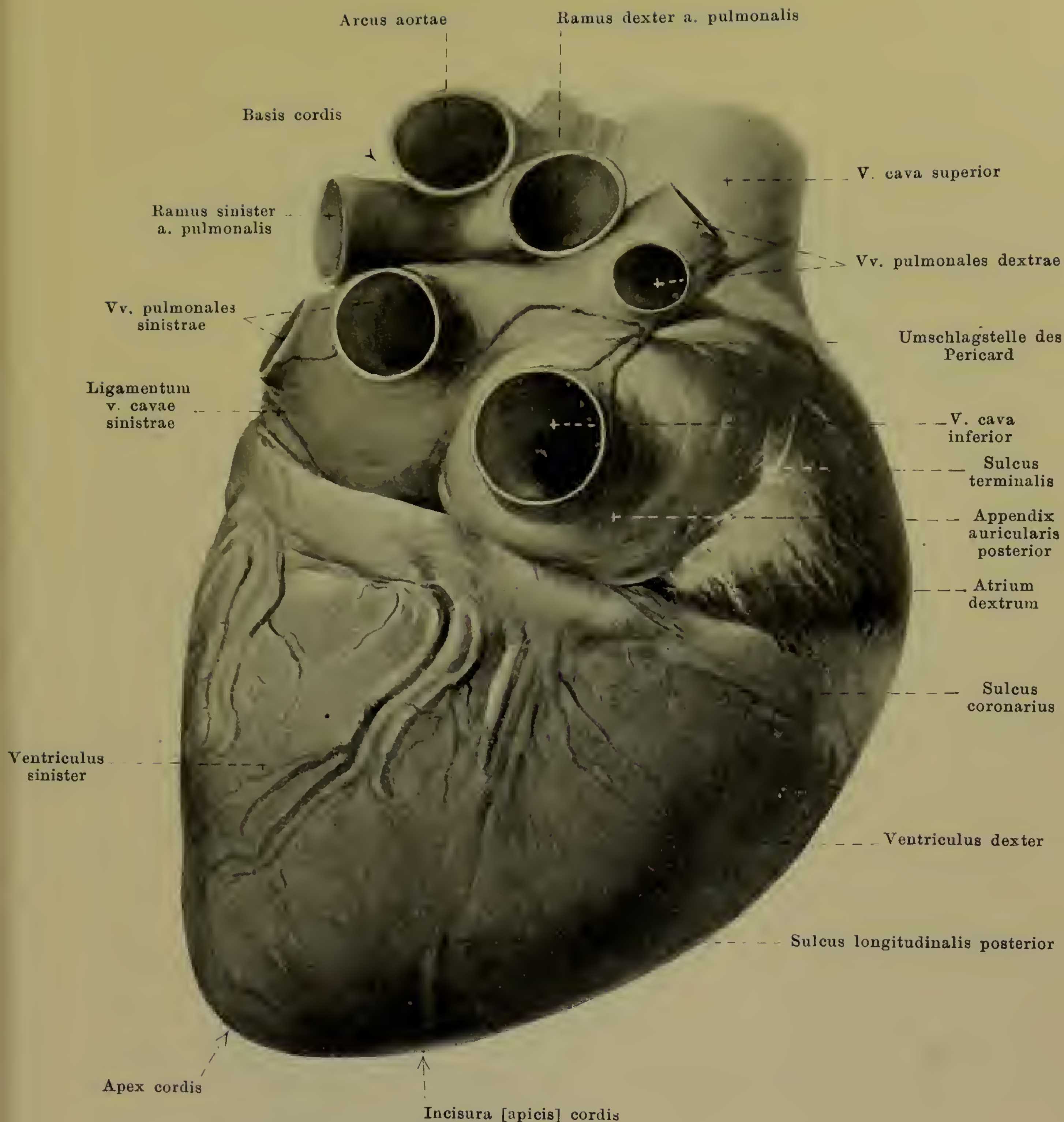
Das **Herz (Cor)** ist ein ungefähr kegelförmiger, hohler, muskulöser Körper. Es liegt asymmetrisch zur Medianebene in der Brusthöhle, so dass der kleinere Theil der rechten, der grössere der linken Körperhälfte angehört. Die von den Vorhöfen gebildete *basis cordis (Herzbasis)* ist nach hinten und etwas nach rechts gerichtet, der (der linken Kammer allein angehörende) *apex cordis (Herzspitze)* sieht nach vorn und links und stösst im 5. Zwischenrippenraum, etwas medial von der Knorpelknochengrenze, unmittelbar an die Brustwand an. Das *ostium arteriosum dextrum* liegt meist am sternalen Ende des 3. linken Intercostalraumes, oder hinter dem 3. Rippenknorpel; das *ostium arteriosum sinistrum* etwas mehr medianwärts und abwärts, dicht unter der Mitte der linken Brustbeinhälfte, in der Höhe des 3. Intercostalraumes. Der Mittelpunkt des *ostium venosum dextrum* ist hinter der rechten Hälfte des Brustbeines in der Höhe des sternalen Endes des 4. Intercostalraumes gelegen; das *ostium venosum sinistrum* hinter dem sternalen Ende des 3. linken Intercostalraumes.



411. Herz, mittelstark ausgedehnt, von oben und vorn.

(Facies sternocostalis.)

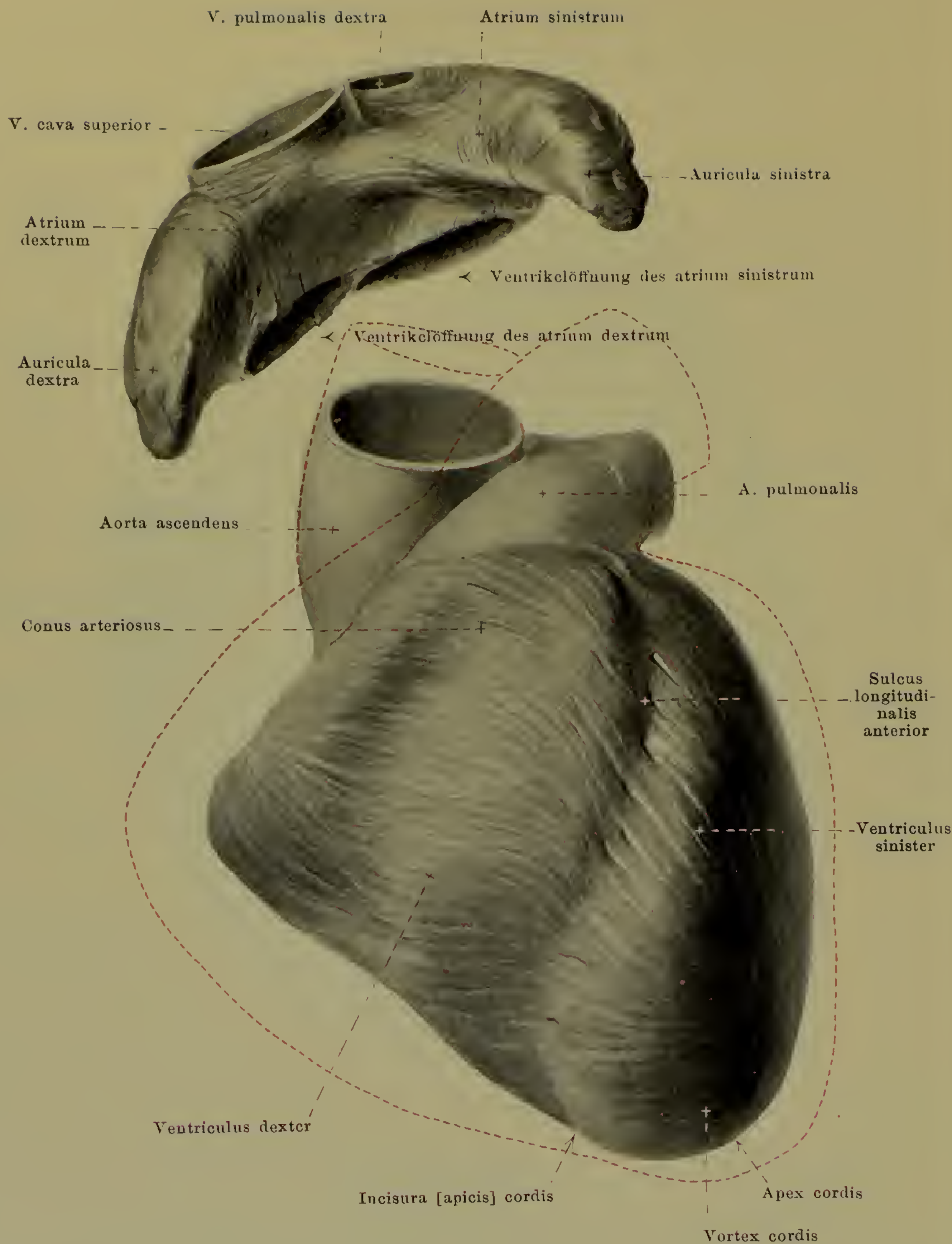
Das **Herz** ist als Druckpumpe in die Bahn der Blutgefässe eingeschaltet und besteht aus zwei *Vorhöfen, atrium dextrum* und *atrium sinistrum,* und aus zwei *Kammern, ventriculus dexter* und *ventriculus sinister.* Man kann an ihm eine untere, ungefähr ebene, dem Zwerchfell aufliegende Fläche, *facies diaphragmatica,* und eine nach oben und vorn sehende, stark gewölbte *facies sternocostalis* unterscheiden; letztere liegt theilweise unmittelbar hinter dem Brustbein und den vorderen Enden der 3. bis 6. Rippenpaare, theilweise ist sie von den Rändern der Lungen überlagert.



412. Herz, mittelstark ausgedehnt, von unten.

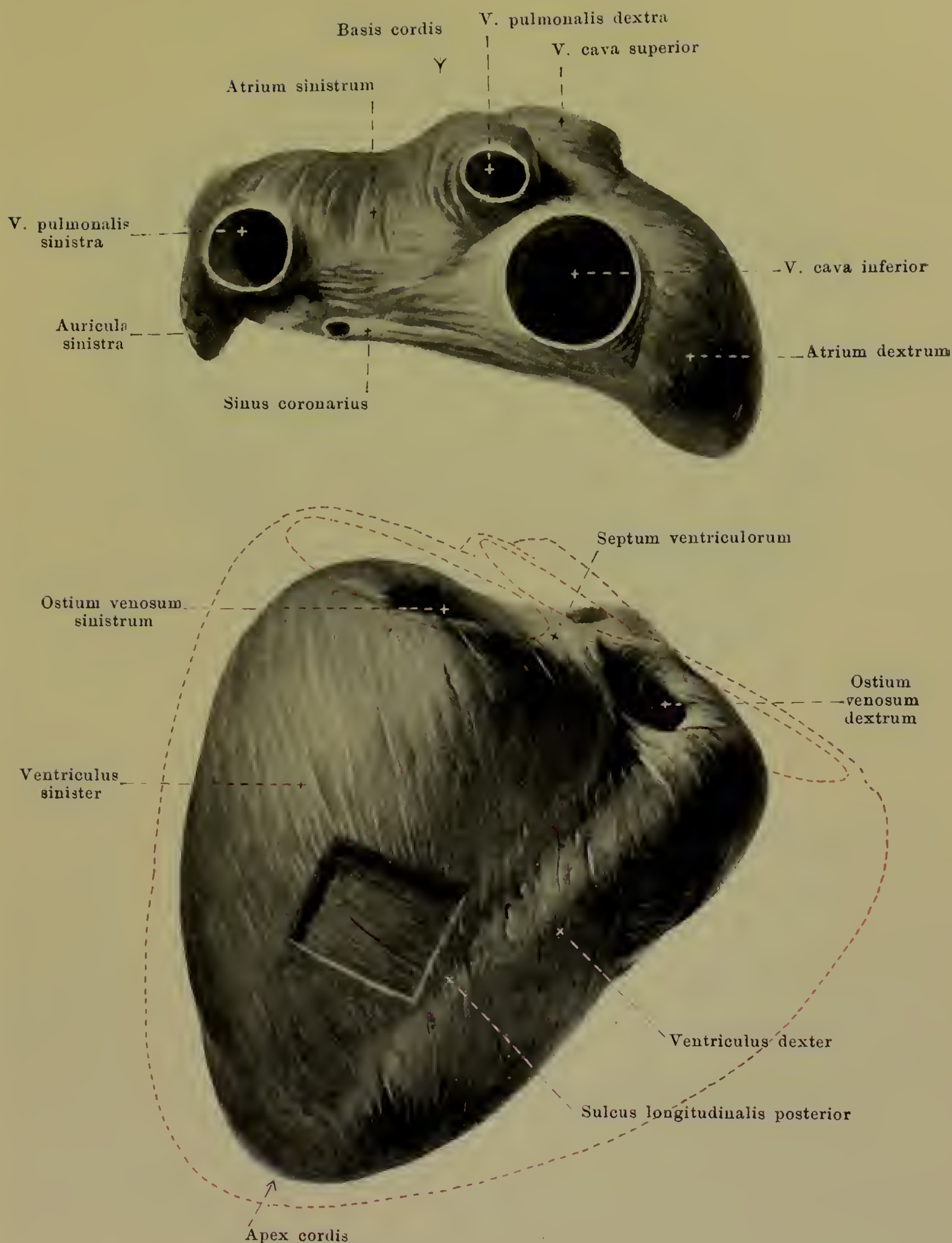
(Facies diaphragmatica.)

Herz: Die Vorhöfe sind von den Kammern durch eine Furche, *sulcus coronarius,* getrennt, welche von Blutgefässen und Fett meist ausgefüllt ist; sie verläuft nahezu senkrecht zu der von der Spitze nach der Basismitte gezogenen Längsaxe und ist an der facies sternocostalis zum Theil durch den Abgang der a. pulmonalis und aorta verdeckt. Der Zwischenwand der beiden Kammern entsprechend verläuft auf der unteren Fläche der *sulcus longitudinalis posterior* ziemlich gerade, auf der oberen Fläche der *sulcus longitudinalis anterior* etwas spiralig gedreht von der Basis nach der Spitze zu. Letzterer beginnt, bedeckt vom linken Herzohr, an der linken Seite der a. pulmonalis und trifft mit dem ersteren rechts von der Herzspitze in einer seichten Furche, *incisura [apicis] cordis,* zusammen.



413. Oberflächliche Muskelschicht eines maximal contrahirten Herzens, von oben und vorn.

(Die Vorhöfe sind abpräparirt. Die Umrisse der dilatirten Herzkammern sind in rother Farbe so angegeben, dass die Lage des ostium arteriosum sinistrum als unveränderlich angenommen ist [Text s. SS. 370, 371 u. 373]).



414. Oberflächliche Muskelschicht eines maximal contrahirten Herzens, von unten.

(Die Vorhöfe sind abpräparirt. In die oberflächliche Muskelschicht sind zwei Fenster hineingeschnitten, um tiefere Faserzüge zu zeigen. Die Umrisse der dilatirten Herzkammern sind in rother Farbe so angegeben, dass die Lage des ostium arteriosum sinistrum als unveränderlich angenommen ist [Text s. SS. 370, 371 u. 373].)



415. Herzkammern,

frei präparirt, aus einander gezogen, von unten. Etwas schematisirt.

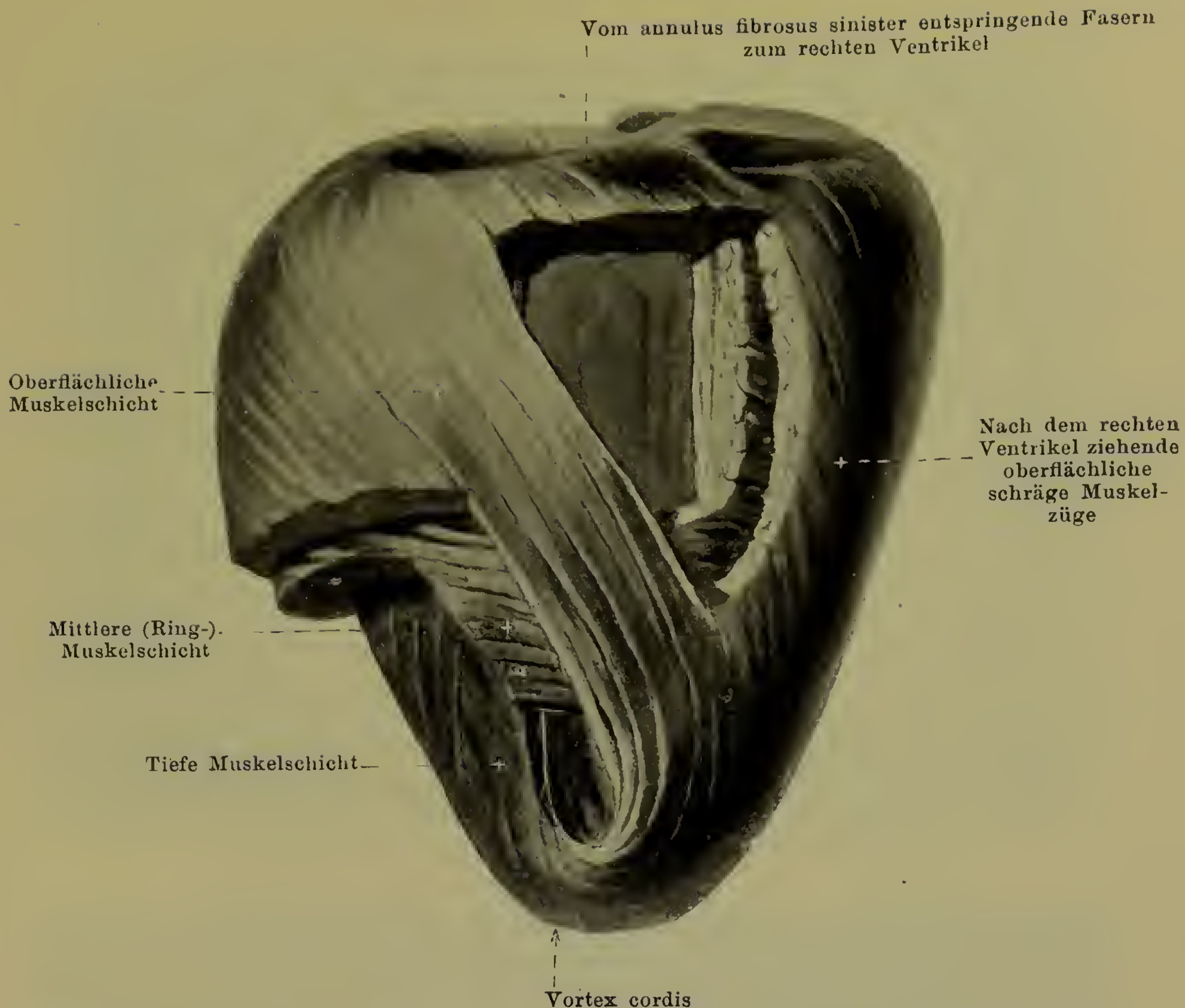
(Rechts ist die oberflächliche Muskelschicht, links die mittlere dargestellt.)

Das **Herz** ist an seiner Aussenfläche von dem visceralen Blatte des Herzbeutels, dem *epicardium,* an seiner Innenseite von dem *endocardium* überzogen; die Hauptmasse der Wandung wird von der Muskulatur, dem *myocardium,* gebildet (s. Fig. 421, S. 375).

Die **Muskulatur** der *Vorhöfe* (s. Fig. 413 u. 414, SS. 368 u. 369) ist sehr dünn und wenig regelmässig. An der unteren und besonders an der oberen Fläche ziehen Fasern quer von einer Vorhofswand zur anderen; sonst verlaufen sie meist ringförmig um die Mündungen der Venen und um die Abgangsstellen der Herzohren; an den Herzohren selbst sind sie unregelmässig angeordnet. Ausserdem gehen Fasern unmittelbar in die Radiärfaserschicht der valvulae tricuspidalis und bicuspidalis über. Zwischen der Muskulatur der Vorhöfe und derjenigen der Herzkammern besteht im Allgemeinen kein Zusammenhang.

Die **Muskulatur** der *Kammern* (s. auch Figg. 413 u. 414, SS. 368 u. 369 u. Figg. 416 bis 419, SS. 371—373) ist in ihren oberflächlichsten Lagen eine gemeinsame, im Uebrigen gesondert. Die oberflächlichste Muskelschicht verläuft schräg, vorn von rechts oben nach links unten, hinten von links oben nach rechts unten; die Fasern lassen sich dabei hinten theilweise bis zum annulus fibrosus sinister verfolgen, sonst aber nicht auf weitere Strecken von den jeder Kammer eigenthümlichen Muskelzügen scheiden.

Die **Muskulatur** der *rechten Kammer* (s. ausserdem Figg. 420 u. 424, SS. 374 u. 378) ist dünn und lässt im Allgemeinen zwei Schichten erkennen. Der das ostium venosum enthaltende Abschnitt zeigt, besonders deutlich am erweiterten Herzen, eine äussere, dünne, zusammenhängende Lage und eine innere, dickere, netzförmig angeordnete. In der *äusseren* Schicht laufen die Fasern in der Hauptsache schräg, hinten von links oben nach rechts unten und kommen theils vom annulus fibrosus dexter (s. S. 373), theils von der Oberfläche der linken Kammer, theils vom annulus fibrosus sinister (s. S. 373), theils aus der Scheidewand; vorn ziehen sie theilweise zur oberen Fläche der linken Kammer, theils in die Scheidewand; auf diese schrägen Fasern folgen wechselnd mehr querverlaufende. (Fortsetzung S. 371.)

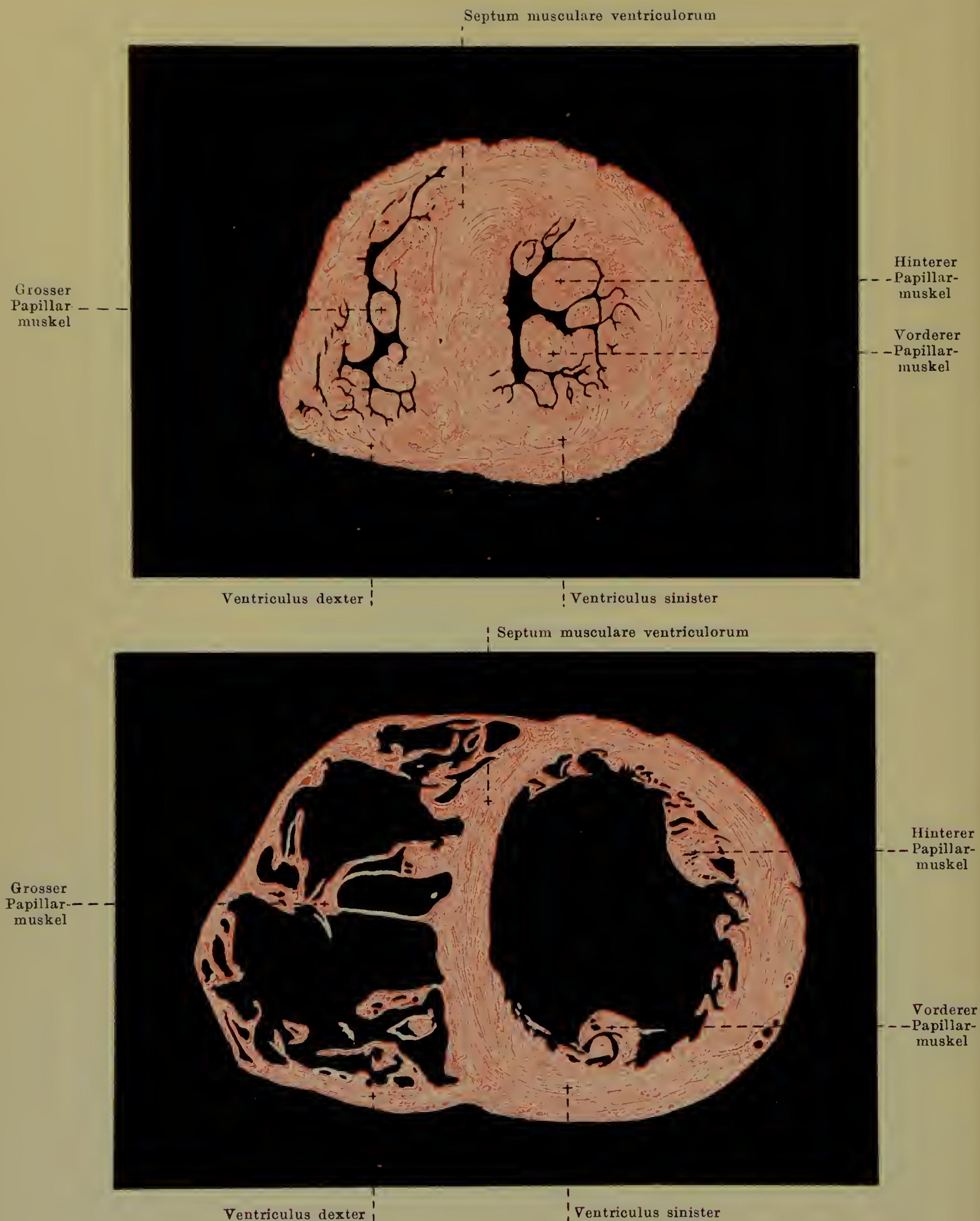


416. Verlauf der Hauptmuskelschichten der linken Herzkammer, von unten. Halbschematisch.

(Oben und links unten sind Theile der Herzwand entfernt.)

Muskulatur der *rechten Kammer* (Fortsetzung). Die *innere* Schicht wird von kurzen Faserzügen gebildet, die theilweise am oberen Rand der Scheidewand entspringen, nach der Spitze zu ziehen, sich in verschiedener Höhe nach der Aussenwand wenden und an dieser wieder aufwärts verlaufen, um theils als musculi papillares zu enden, theils als trabeculae carneae den annulus fibrosus zu erreichen; zwischen diesen Balken finden sich andere quer ausgespannt. Der conus arteriosus besitzt eine äussere Ringmuskellage und eine innere, dazu senkrechte Längsschicht; letztere bildet am contrahirten Herzen Längswülste.

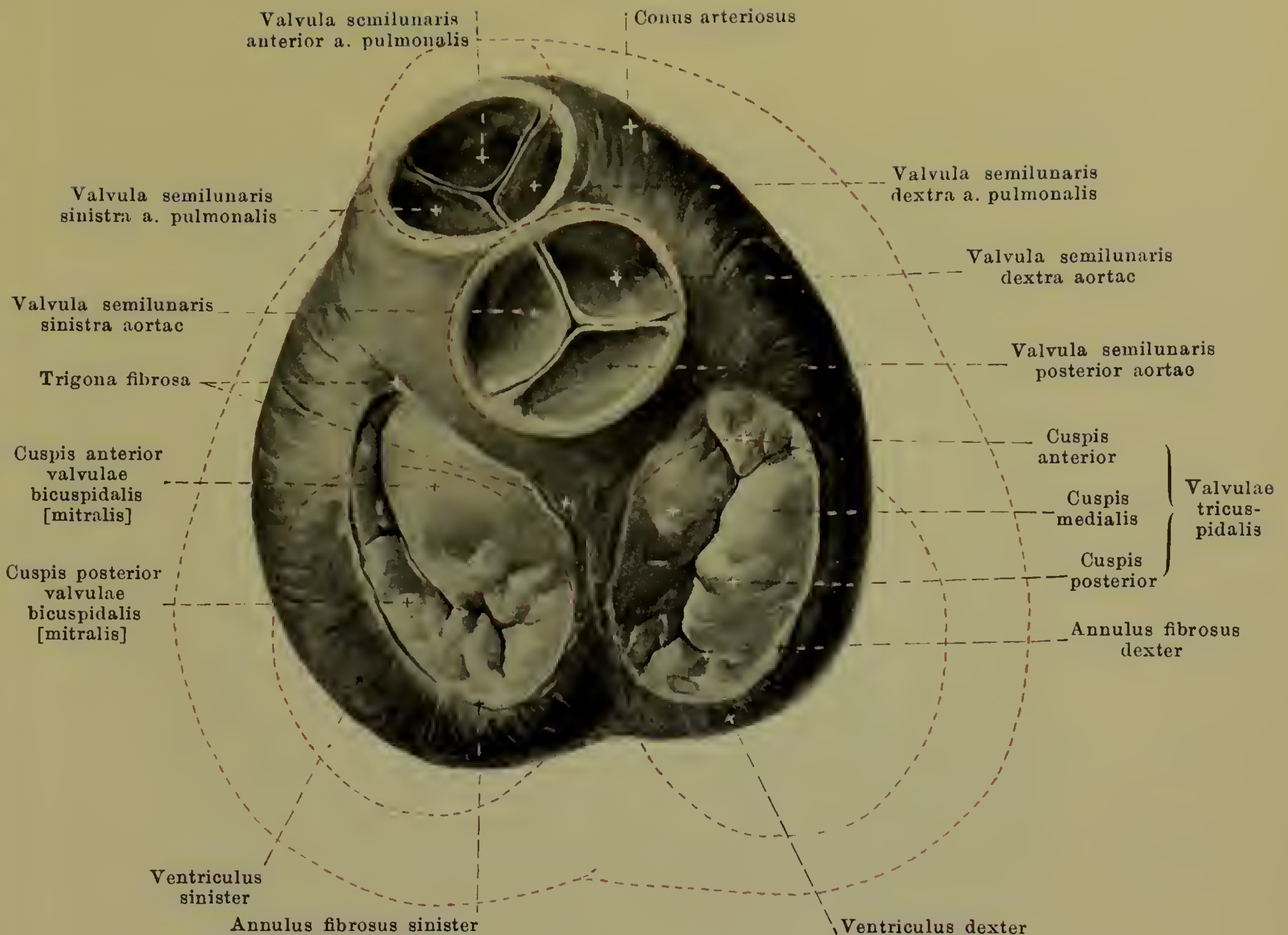
Die **Muskulatur** der *linken Kammer* ist bedeutend dicker als die der rechten und kann in drei Faserschichten zerlegt werden, die jedoch nicht scharf von einander getrennt sind. Die *oberflächliche* Schicht ist dünn; ihre Fasern entspringen am annulus fibrosus sinister (s. S. 373) oder am ostium arteriosum sinistrum und verlaufen (die oberflächlichen steiler als die tieferen) vorn von rechts oben nach links unten grösstentheils nach der Herzspitze zum *vortex cordis (Herzwirbel);* dort biegen sie in das Innere um und bilden die tiefe, innerste Muskelschicht. Die dicke *mittlere* Schicht (s. Fig. 415, S. 370) besteht aus ringförmig geschlossenen Faserzügen, welche im Wesentlichen senkrecht zur Herzaxe, an der Aussenfläche auch wenig steil, vorn von rechts oben nach links unten, an der Innenfläche in der umgekehrten Richtung verlaufen; dabei durchflechten sie sich vielfach. Die *tiefe,* innerste Schicht ist die Fortsetzung der in den Herzwirbel eintretenden Faserzüge der oberflächlichen Schicht. Ihre Fasern sind in leichten Schraubenwindungen, doch nahezu parallel zur Längsaxe der Kammer angeordnet und endigen entweder in Papillarmuskeln oder am annulus fibrosus sinister und am ostium arteriosum sinistrum. Sie bilden im Allgemeinen als trabeculae carneae zahlreiche verschieden dicke Längswülste, die durch dünnere Querleisten mit einander verbunden sind; nur die Scheidewand unterhalb des ostium arteriosum ist vollständig glatt.



417 u. 418. Durchschnitte zweier Herzen

zwischen oberem und mittlerem Drittel der Kammern, senkrecht zur Längsaxe.

Oberes Herz in Systole, unteres in Diastole fixirt. (Nach Krehl.)



419. Basis der contrahirten Kammern

nach Entfernung der Vorhöfe. Die Klappen sind geschlossen.

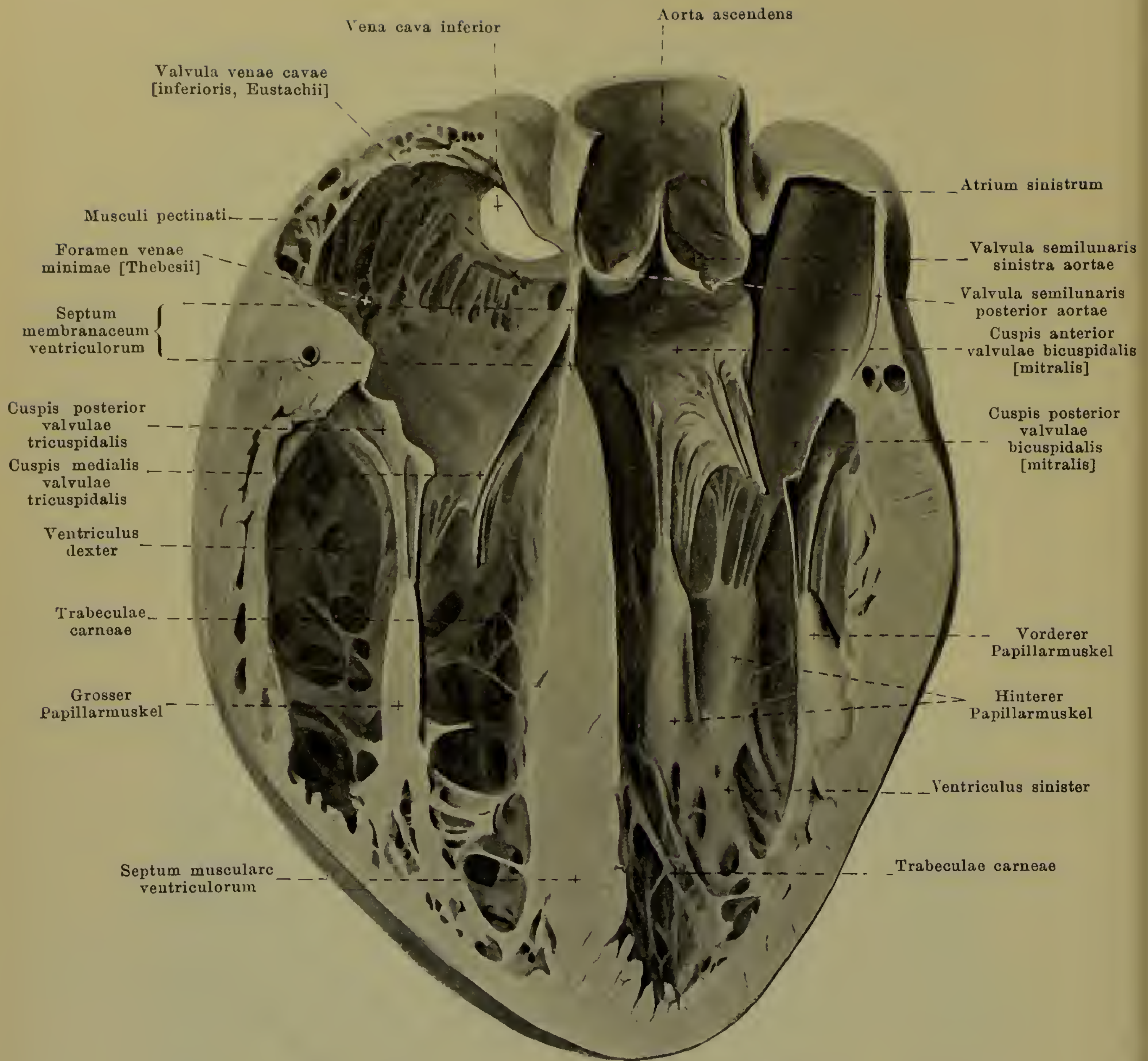
(Die Umrisse der erweiterten Kammern sind in rother Farbe so angegeben, dass die Lage des ostium arteriosum sinistrum als unveränderlich angenommen ist.)

Die **annuli fibrosi** sind derbe, schmale Bindegewebsstreifen, welche an der Basis der Kammern die ostia venosa umgeben. Sie dienen Vorhofs- und Kammermuskelfasern zur Befestigung, und es entspringen von ihnen grösstentheils die valvulae tricuspidalis und bicuspidalis. Der rechte umgiebt als ein ovaler geschlossener Ring das ostium venosum dextrum. Der linke ist hufeisenförmig um den rechten, hinteren und linken Umfang des ostium venosum sinistrum herumgelegt; er beginnt rechts und links an der Aortenwurzel mit je einer knötchenförmigen Verdickung, den *trigona fibrosa,* zwischen denen der vordere Zipfel der valvula bicuspidalis unmittelbar von der membranösen Wand der Aortenwurzel entspringt.

Die **Unterschiede zwischen** den **contrahirten** und **dilatirten Kammern** sind folgende (s. auch Figg. 413, 414, 417 u. 418; SS. 368, 369 u. 372).

An den *dilatirten Kammern* sind die Durchmesser der Basis und die Längsaxe nahezu gleich gross; die Form nähert sich der Halbkugel. Der conus arteriosus ist stark vorgewölbt, die untere Fläche viel weniger gewölbt als die obere, die ostia venosa und arteriosa sind gross, die Höhlen der Kammern weit geöffnet; die trabeculae carneae ziehen theilweise durch das Lumen der Kammern, und die musculi papillares stehen theilweise frei in den Kammerhöhlen.

Bei maximaler *Contraction der Kammern* verkürzen sich die Durchmesser der Basis stark, die Längsaxe sehr wenig; die Form ist kegelförmig. Der conus arteriosus verkürzt sich und sinkt ein; die facies diaphragmatica ist wenig abgeplattet, der sulcus longitudinalis anterior ist stärker spiralig gewunden, die ostia venosa sind stark, die ostia arteriosa weniger stark verkleinert, die Höhlen der Kammern bis zum Spalt geschlossen (mit Ausnahme eines über den Spitzen der Papillarmuskel gelegenen Raumes); die trabeculae carneae und die musculi papillares liegen den Wandungen dicht an und bilden wulstartige Vorsprünge.

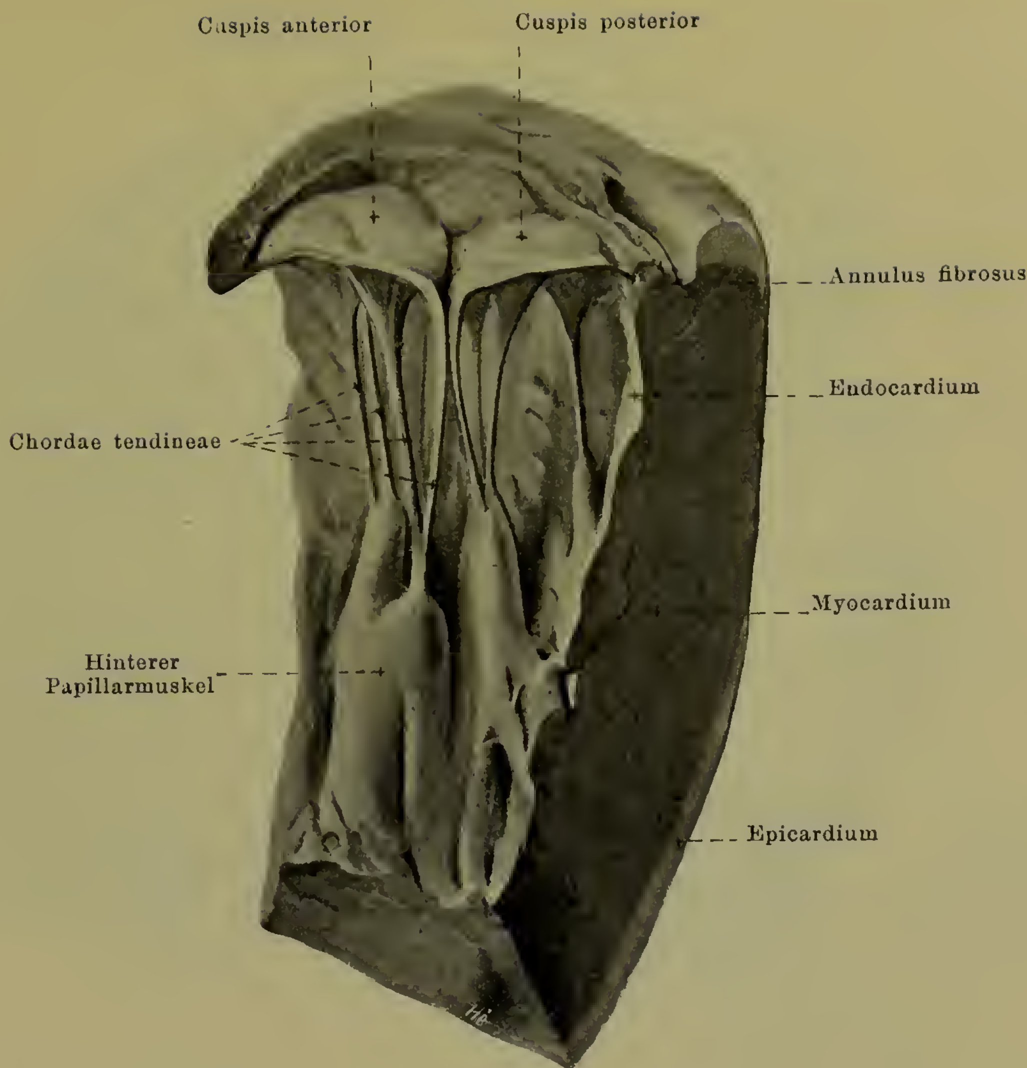


420. Durchschnitt eines erweiterten Herzens

ungefähr parallel der facies diaphragmatica.

(Untere Schnitthälfte, von oben gesehen.)

Das **septum ventriculorum** *(Kammerscheidewand)* (s. auch Figg. 415, 417 u. 418, SS. 370 u. 372) trennt beide Kammern vollständig von einander. Es ist zum weitaus grössten Theile muskulös *(septum musculare ventriculorum)*, ist aus einem entsprechenden Antheile der Muskulatur jeder der beiden Kammern gebildet und kann nur künstlich in seine beiden Componenten zerlegt werden. Bei der Contraction verbreitert es sich, und die Entfernung zwischen den beiden sulci longitudinales nimmt ab. Das *septum membranaceum ventriculorum* ist ein kleines, rein bindegewebiges Feld unmittelbar zwischen und unter den einander zugekehrten Rändern der valvulae semilunares dextra et posterior aortae (s. auch Fig. 426, S. 380); von seiner rechten Fläche entspringt die cuspis medialis valvulae tricuspidalis und theilt sie in zwei Felder: das obere sieht in den rechten Vorhof, das untere in die rechte Kammer.

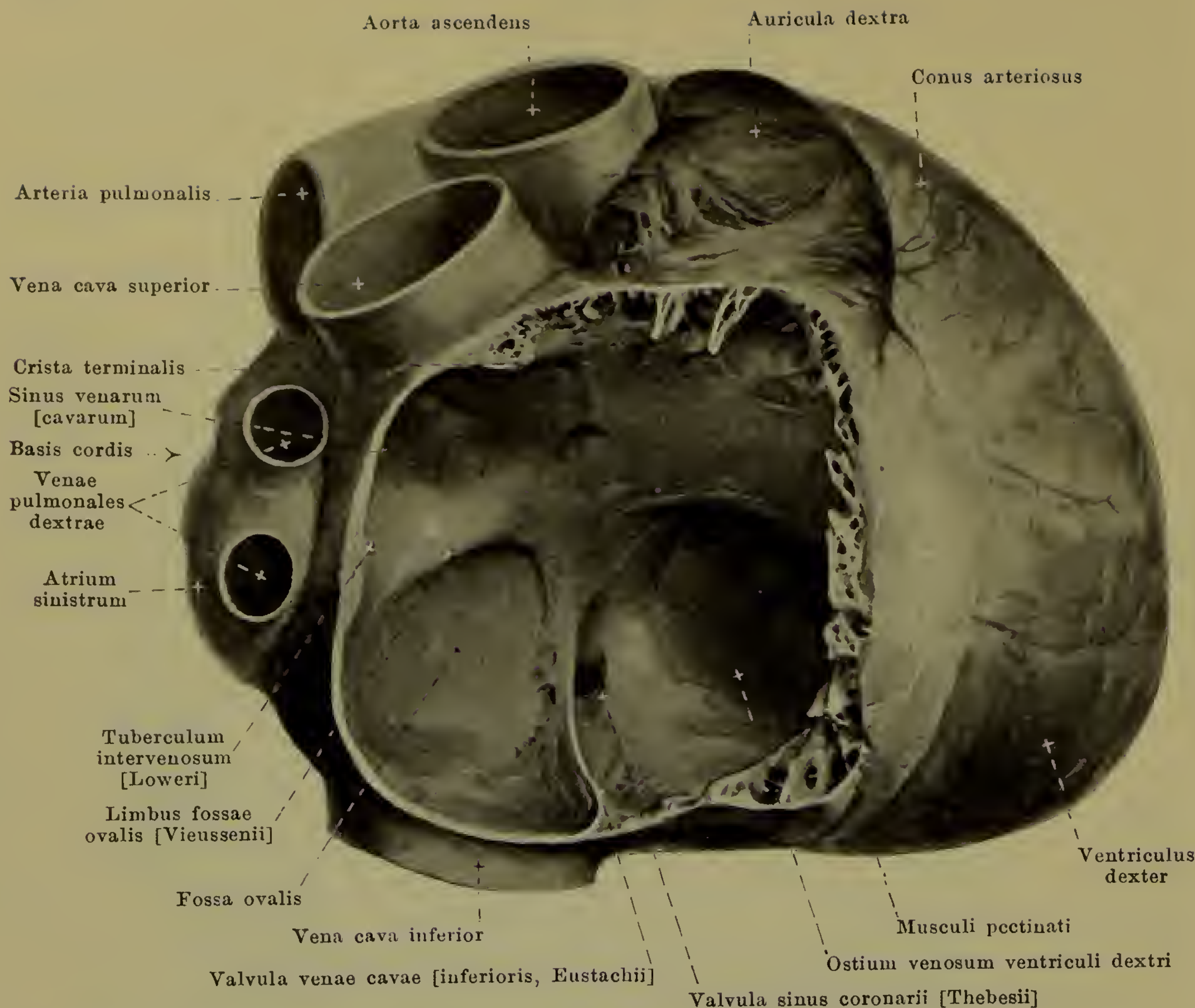


421. Gestellte valvula bicuspidalis [mitralis], durchgeschnitten.

(Hintere Hälfte von vorn gesehen.)

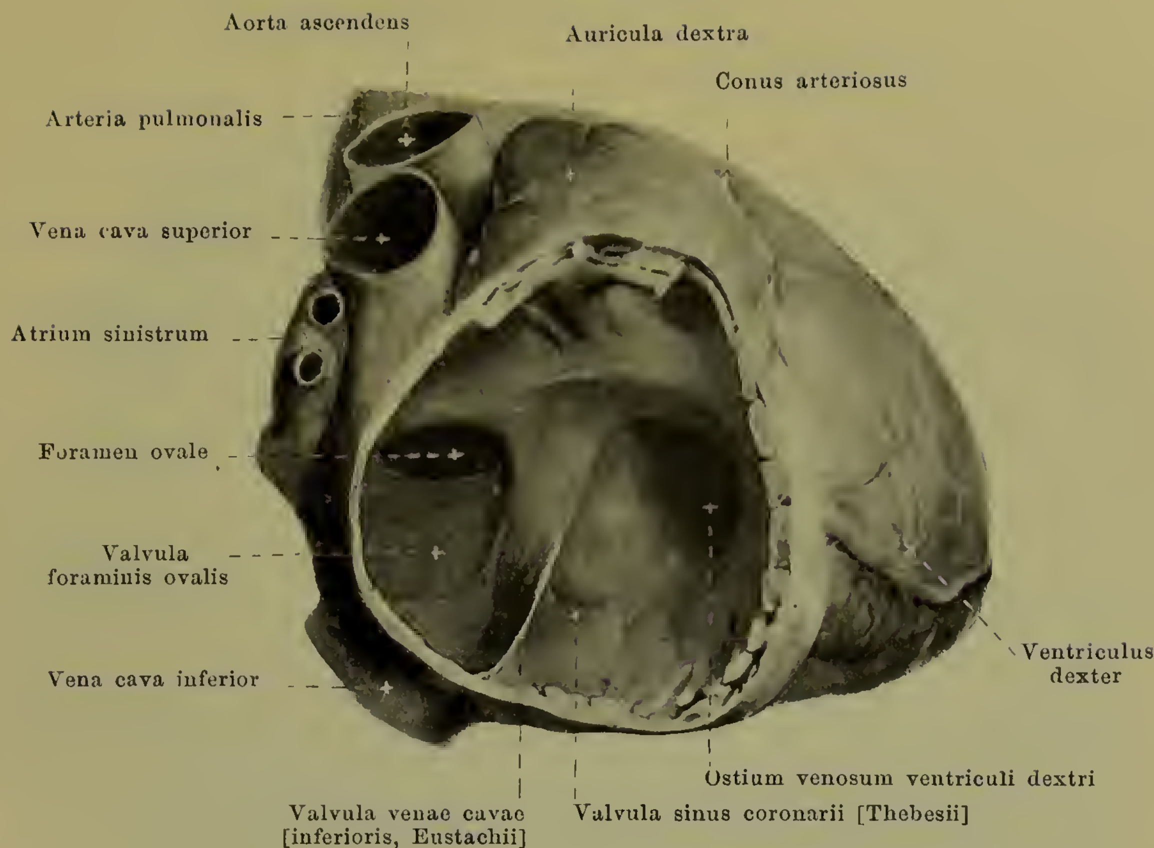
Die **musculi papillares** *(Papillarmuskeln)* (s. auch Figg. 417, 418, 420, 424 u. 425, SS. 372, 374, 378 u. 379) sind mehr oder weniger isolirte stumpf-kegelförmige Erhebungen der inneren Muskelschicht der Kammern. Sie sind von sehr verschiedener Grösse und an verschiedenen Herzen von sehr wechselndem Aussehen. Von jeder Kuppe gehen ein oder mehrere sehnige Fäden *(chordae tendineae)* verschiedener Stärke aus, welche sich theils an den freien Rändern (chordae tend. I. Ordnung), theils an der unteren Fläche (chordae tend. II. Ordnung) der Klappensegel der ostia venosa mit dreieckigen, flächenhaften Verbreiterungen befestigen. Jeder Papillarmuskel giebt seine chordae gewöhnlich an zwei benachbarte Segel ab. Ausserdem entspringen noch Sehnenfäden (chordae tend. III. Ordnung) unmittelbar aus der Muskulatur der Kammern und setzen sich in gleicher Weise ebenfalls an die untere Fläche der Klappensegel an. Die chordae tendineae sind von ungleicher Länge und zwar so, dass die Klappe gestellt ist, wenn sie alle gespannt sind, und umgekehrt.

Die *valvula tricuspidalis* und *valvula bicuspidalis [mitralis]* bestehen je aus einer röhrenförmigen Haut, welche am annulus fibrosus (links auch theilweise an der Wand der Aortenwurzel) befestigt ist und an ihrem freien Rande durch tiefere Einschnitte in grosse Segel *(cuspides)* und durch weniger tiefe in wechselnd vorhandene kleinere, intermediäre Segel getheilt wird. Sie sind an beiden Seiten vom endocardium überzogen und enthalten in der peripheren Hälfte ringförmige und radiäre Muskelfasern, welche mit der Vorhofsmuskulatur zusammenhängen. Am Ende der Diastole der Kammern legen sich die Segel mit den centralen Abschnitten ihrer Vorhofsflächen an einander (die Klappen werden gestellt); der Verschluss ist wasserdicht und wird während der Systole allmählich immer inniger, da die ostia venosa stark verkleinert werden, und da sich somit immer grössere Abschnitte der Klappensegel an einander anlegen können.



422. Rechter Vorhof *(atrium dextrum)* eines stark ausgedehnten erwachsenen Herzens, von rechts. (Ein Theil der Vorhofswand ist entfernt.)

Das **atrium dextrum** *(rechter Vorhof)* (s. auch Figg. 411—414 u. 420, SS. 366 bis 369 u. 374) ist von unregelmässig kurz-cylindrischer Gestalt. Eine wechselnd ausgebildete, über die hintere Aussenfläche senkrecht verlaufende Rinne, *sulcus terminalis atrii dextri,* und ein Wulst an der entsprechenden Stelle der Innenwand, *crista terminalis,* grenzen einen hinteren, medialen Abschnitt, den *sinus venarum [cavarum],* ab. Er enthält an seiner unteren und oberen Wand die Einmündung der v. cava superior und inferior und ist im Allgemeinen glattwandig. Zwischen der Einmündung der v. cava inferior und dem sulcus coronarius ist an seiner Aussenfläche oft ein unregelmässig höckeriger Wulst *(appendix auricularis posterior)* sichtbar. Die hintere Wand des sinus grenzt theilweise an das atrium sinistrum, wird durch dasselbe leicht vorgebuchtet und besitzt dort einen queren Wulst, *tuberculum intervenosum [Loweri].* Die linke Wand wird von dem *septum atriorum* gebildet, welches theilweise muskulös, theilweise rein bindegewebig *(pars membranacea septi atriorum)* ist. Letztere Stelle liegt im unteren Theile, ist etwas vertieft *(fossa ovalis)* und vorn und oben von einem kräftigen Muskelwulst *(limbus fossae ovalis [Vieussenii])* umgeben. Vom vorderen Schenkel des limbus aus erhebt sich aus der unteren Wand eine dünne, oft theilweise durchlöcherte, bindegewebige Falte, welche die Mündung der v. cava inferior von vorn und bisweilen auch von rechts umgreift *(valvula venae cavae [inferioris, Eustachii]).* Unmittelbar vor ihr liegt in dem Winkel zwischen unterer, linker und vorderer Wand die Mündung des sinus coronarius; sie wird von unten her nur unvollständig von der häufig durchbrochenen, sichelförmigen *valvula sinus coronarii [Thebesii]* verschlossen. Die vordere Wand des Vorhofes enthält das ostium venosum der rechten Kammer. Die rechte Wand besitzt zahlreiche an der Innenfläche vorspringende Muskelleisten *(musculi pectinati),* welche von der crista terminalis entspringen und ungefähr in der Richtung der Längsaxe des Herzens bis zum sulcus coronarius ziehen; zwischen ihnen ist am dilatirten Herzen die Wand durchscheinend.



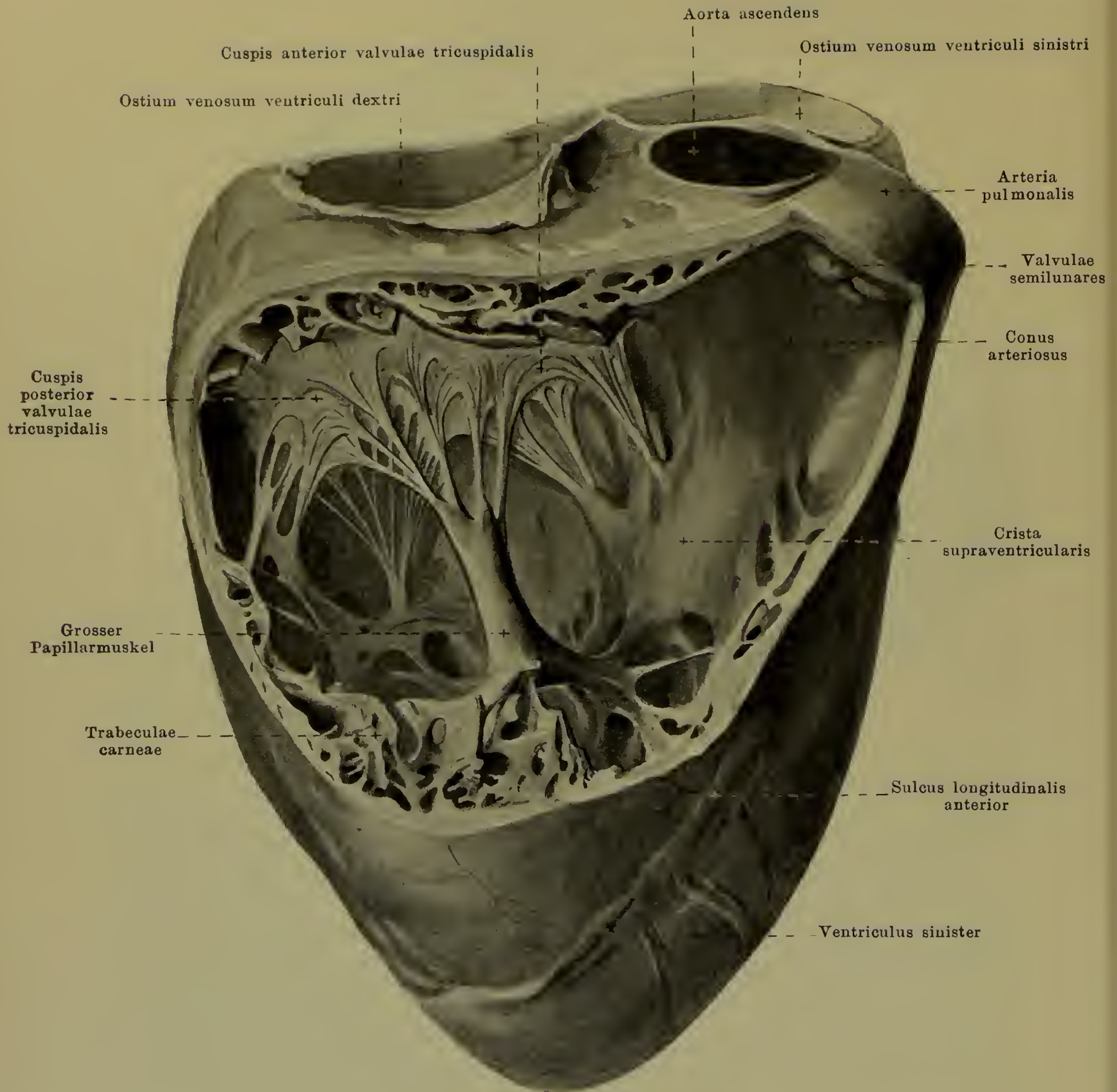
423. Rechter Vorhof *(atrium dextrum)* eines foetalen Herzens (8. Monat), von rechts.

(Ein Theil der Vorhofswand ist entfernt. Vergr.: 2:1.)

Von der oberen Wand des **atrium dextrum** erhebt sich die stumpf-kegelförmige *auricula dextra (rechtes Herzohr).* Sie krümmt sich um den Anfangstheil der aorta ascendens nach links, ist oben und unten eingekerbt, im Uebrigen aber glatt; innen ist sie von zahlreichen, sich unregelmässig kreuzenden Muskelbalken, *trabeculae carneae,* durchzogen.

Während des foetalen Lebens communiciren die beiden Vorhöfe durch ein an Stelle der späteren fossa ovalis gelegenes Loch, *foramen ovale.* Es ist nach vorn und oben umrandet von einem hufeisenförmigen, kräftigen Muskelzug, der später zum limbus fossae ovalis wird, und hinten und unten begrenzt von dem concaven Rand der *valvula foraminis ovalis,* welche sich als dünne bindegewebige Platte von hinten, unten her vorschiebt und in den linken Vorhof hinein vorbuchtet. Diese wird unmittelbar nach der Geburt, wenn der Druck im linken Vorhof höher wird, als im rechten, an den limbus herangepresst und verwächst dort mit ihm meist vollständig, häufig jedoch einen kleinen Spalt frei lassend. Die valvula foraminis ovalis wird somit später zum Boden der fossa ovalis; der vordere concave Rand der Klappe bleibt dabei häufig erhalten und im linken Vorhof an der Scheidewandfläche sichtbar.

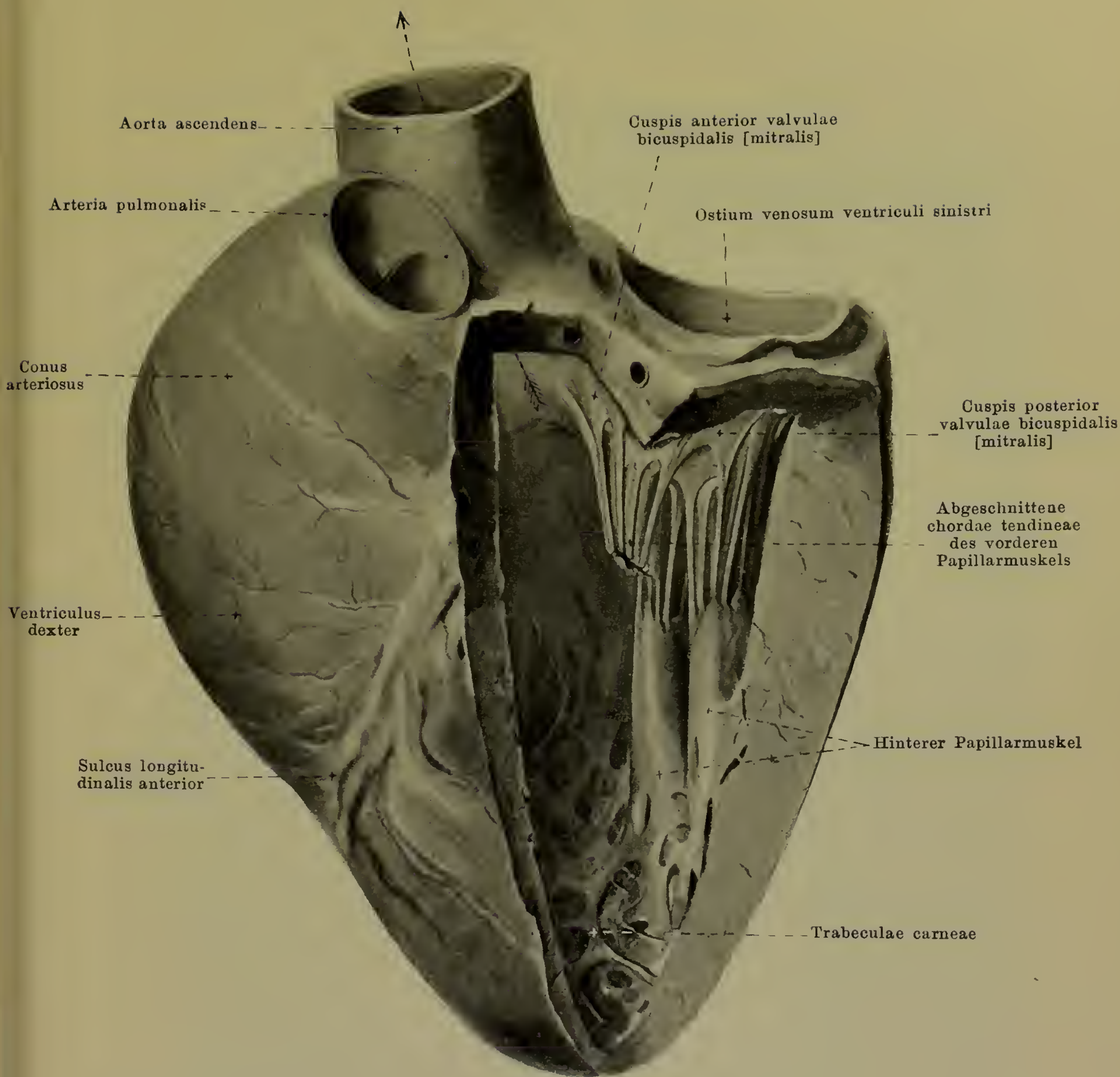
Der **ventriculus dexter** *(rechte Kammer)* (s. Figg. 411—415, 417—420 u. 424, SS. 366—370, 372—374 u. 378) hat die Gestalt eines Kegels, dessen linke, ausgehöhlte Fläche sich an die rechte Seite der linken Kammer anschmiegt, und dessen Spitze nicht die Herzspitze erreicht. Die Basis des Kegels ist durch die Anlagerung des rechten Vorhofes verdeckt; die untere, die rechte und die vordere Fläche liegen frei, letztere geht allmählich in die arteria pulmonalis über und wölbt sich am erweiterten Herzen stark convex hervor *(conus arteriosus).* Im Innern springt als Abgrenzung des conus arteriosus gegen den venösen Abschnitt der Kammer ein Muskelwulst *(crista supraventricularis)* vor, welcher bogenförmig von der hinteren Wand über die Scheidewand nach der vorderen Wand zieht und sich in den Wurzeln des grossen Papillarmuskels verliert. Der venöse Abschnitt besitzt am septum eine ziemlich glatte Wand, sonst sehr viele trabeculae carneae (s. S. 371). Das *ostium venosum* ist durch die *valvula tricuspidalis* verschliessbar; diese lässt (s. Fig. 419, S. 373) ein grosses, der Kammerscheidewand benachbartes Segel *(cuspis medialis)* erkennen, ferner ein kleines, ungefähr dem conus arteriosus entsprechendes, *cuspis anterior,* und ein grosses, der rechten freien Wand zugewendetes, *cuspis posterior,* ausserdem zwischen cuspis medialis und cuspis posterior meist noch ein kleines intermediäres Segel.



424. Rechte Kammer *(ventriculus dexter)* eines stark ausgedehnten Herzens, von rechts.

(Der grösste Theil der rechten und vorderen Wand ist entfernt; die Vorhöfe sind abgetragen.)

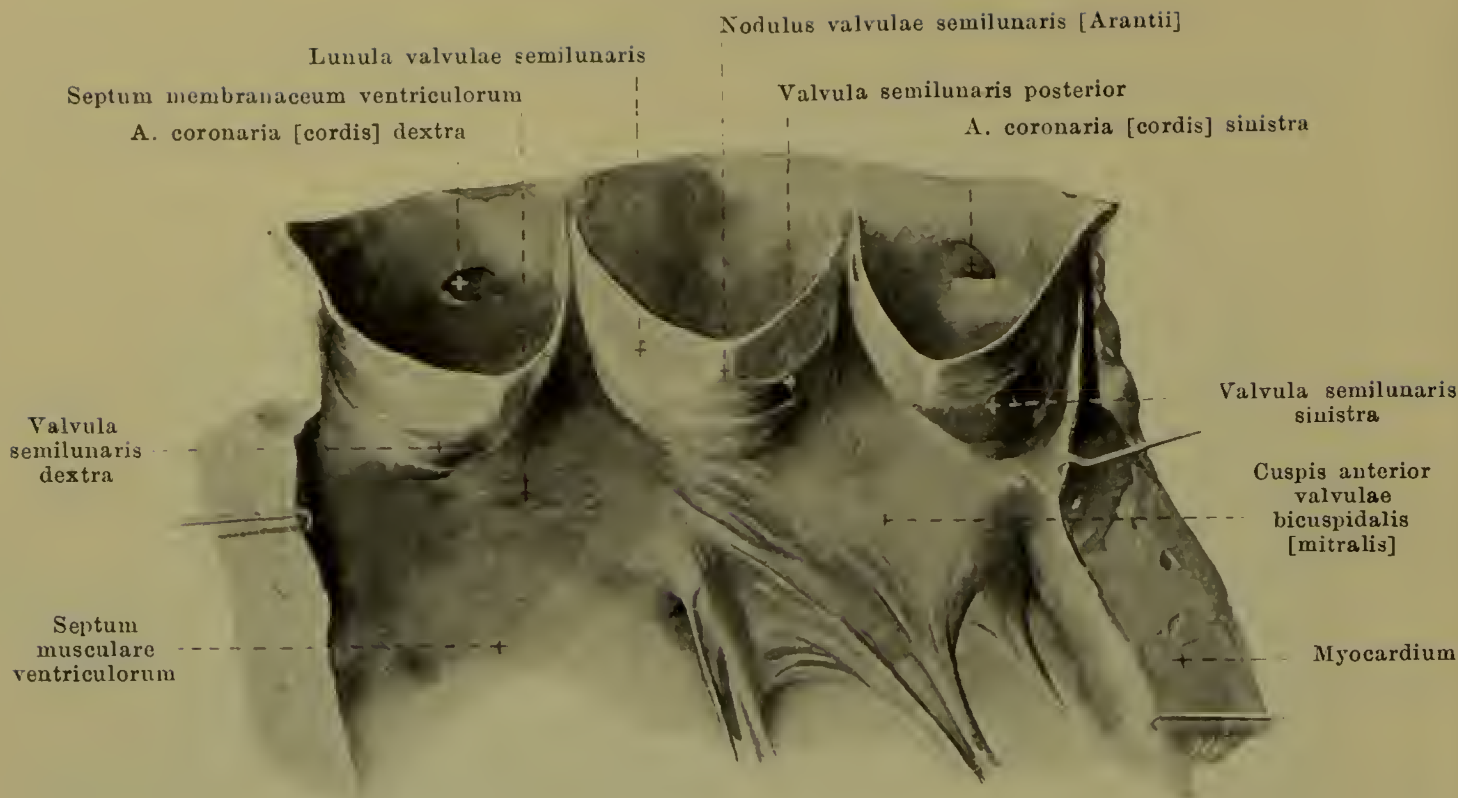
Ventriculus dexter (Fortsetzung): Die chordae tendineae des vorderen und hinteren Segels kommen von einem grossen Papillarmuskel, der sich an der Grenze von conus arteriosus und venösem Abschnitt aus den trabeculae carneae freistehend erhebt; ausser diesem sind meist nur noch ein kleinerer Papillarmuskel vorhanden zwischen septum und unterer Wand, sowie ein ganz kleiner am septum dicht unter der crista supraventricularis; das mediale Segel erhält viele chordae direct aus der Scheidewand. Der conus arteriosus besitzt eine meist glatte Wand und geht durch das *ostium arteriosum* in die a. pulmonalis über; dort finden sich die *valvulae semilunares arteriae pulmonalis anterior*, *dextra, sinistra* (s. S. 380).



425. Linke Kammer *(ventriculus sinister)* eines ausgedehnten Herzens, von vorn und etwas von links.

(Die vordere Wand ist grösstentheils, die linke Wand theilweise entfernt; die Vorhöfe sind abgetragen. Pfeil im Ostium arteriosum.) (Text s. S. 380.)

Das **atrium sinistrum** *(linker Vorhof)* (s. Figg. 411—414 u. 427, SS. 366—369 u. 381) ist kegelförmig, hinten breit, nach vorn schmäler. An der Grenze der hinteren und der Seitenflächen liegen rechts und links die Mündungen der venae pulmonales. Die theilweise vom septum atriorum gebildete rechte Wand zeigt häufig den concaven Rand der *valvula foraminis ovalis* (s. S. 377). Die vordere Wand enthält das ostium venosum ventriculi sinistri. Von der Grenze zwischen rechter und oberer Wand geht die vielfach zickzackförmig gekrümmte *auricula sinistra (linkes Herzohr)* ab, welche die a. pulmonalis bogenförmig von links her umgreift und bis an deren vordere Fläche reicht. Das Herzohr enthält im Innern zahlreiche verflochtene *trabeculae carneae;* sonst ist die Wandung des Vorhofes im Innern glatt.



426. Valvulae semilunares aortae, entfaltet.

(Die linke Kammer und die Aorta sind durch einen Schnitt zwischen rechter und linker Klappe aufgeschnitten, die Wände aus einander gebreitet.)

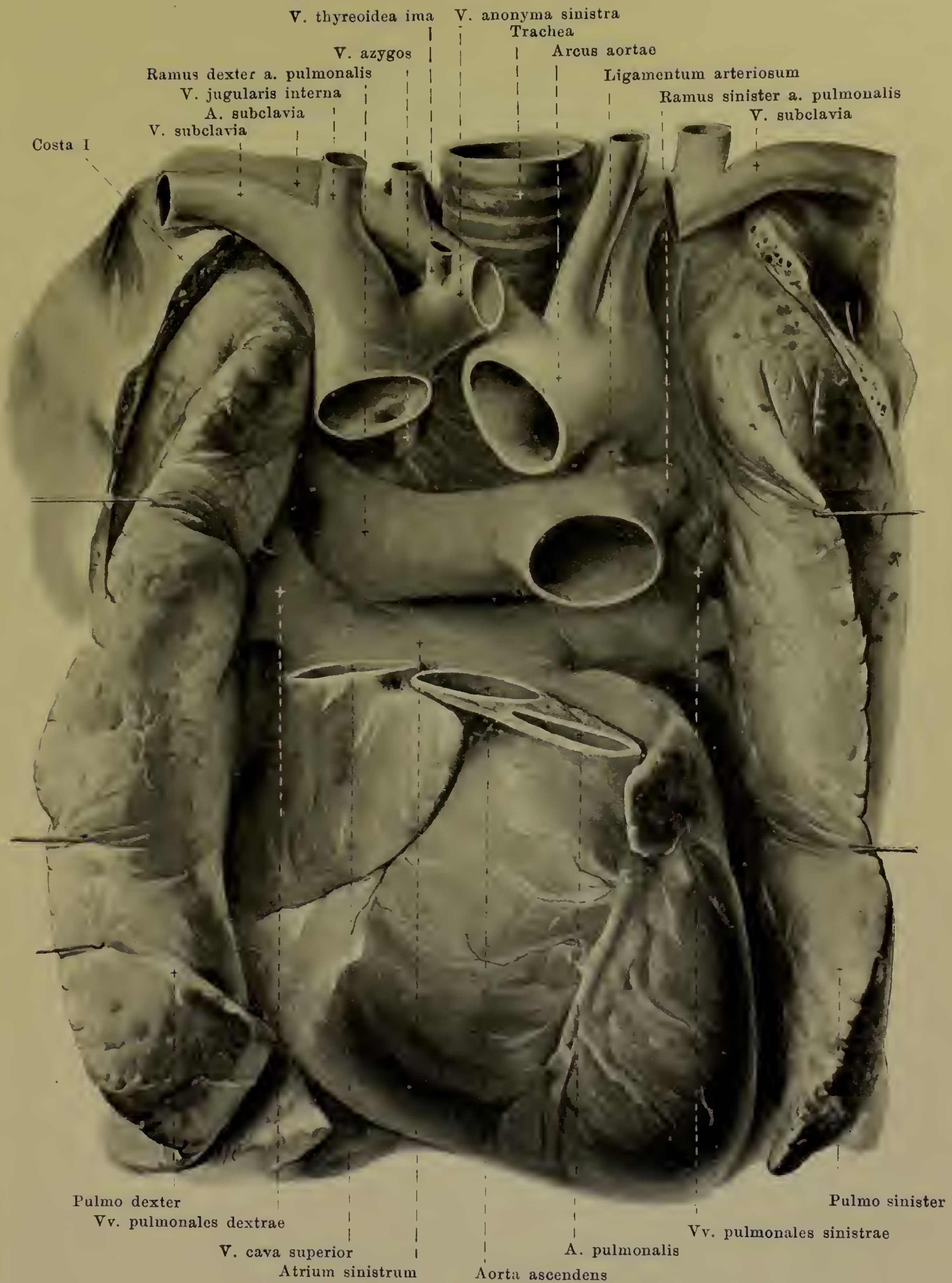
Der **ventriculus sinister** *(linke Kammer)* (s. Figg. 411—421 u. 425; SS. 366—375 u. 379) hat die Gestalt eines Eies, dessen abgeplattete Kuppe nach rechts und hinten gerichtet ist und die ostia venosum et arteriosum enthält, und dessen andere Kuppe die Herzspitze bildet. Ueber die Innenfläche s. auch S. 371. Das *ostium venosum* trägt die *valvula bicuspidalis [mitralis]*. Diese besteht aus zwei grösseren Segeln und meist zwei kleinen intermediären; von den grösseren entspringt das links hinten gelegene, *cuspis posterior*, vom annulus fibrosus sinister, das rechts vorn gelegene, *cuspis anterior*, dagegen nur theilweise ebendaher, grösstentheils jedoch von dem bindegewebigen Abschnitt der Aortenwurzel, der sich zwischen den trigona fibrosa so ausspannt, dass die Kammerfläche dieses Segels unmittelbar in diesen Theil der Aortenwand übergeht (s. auch Figg. 420 u. 425, SS. 374 u. 379). Die chordae tendineae kommen von zwei Papillarmuskeln, von denen jeder wieder in mehrere Kegel getheilt sein kann; beide Muskeln entwickeln sich aus der linken Wand und entsprechen in ihrer Stellung ungefähr den intermediären Segeln. Das *ostium arteriosum* enthält die *valvulae semilunares aortae dextra, sinistra, posterior;* der hintere Abschnitt der linken und die hintere Klappe entspringen von dem membranösen Abschnitt der Aortenwurzel.

Jede **valvula semilunaris** besitzt dicht unterhalb der Mitte ihres concaven freien Randes eine kleine knötchenartige Verdickung, *nodulus valvulae semilunaris [Arantii]*, und beiderseits von diesem nahe dem Rande einen sichelförmigen dünneren Abschnitt, *lunula valvulae semilunaris,* mit welchem sie sich an die Nachbarklappe anlegt.

Der kleine oder **Lungenkreislauf** besteht aus der a. pulmonalis, den vv. pulmonales und ihren Verzweigungen.

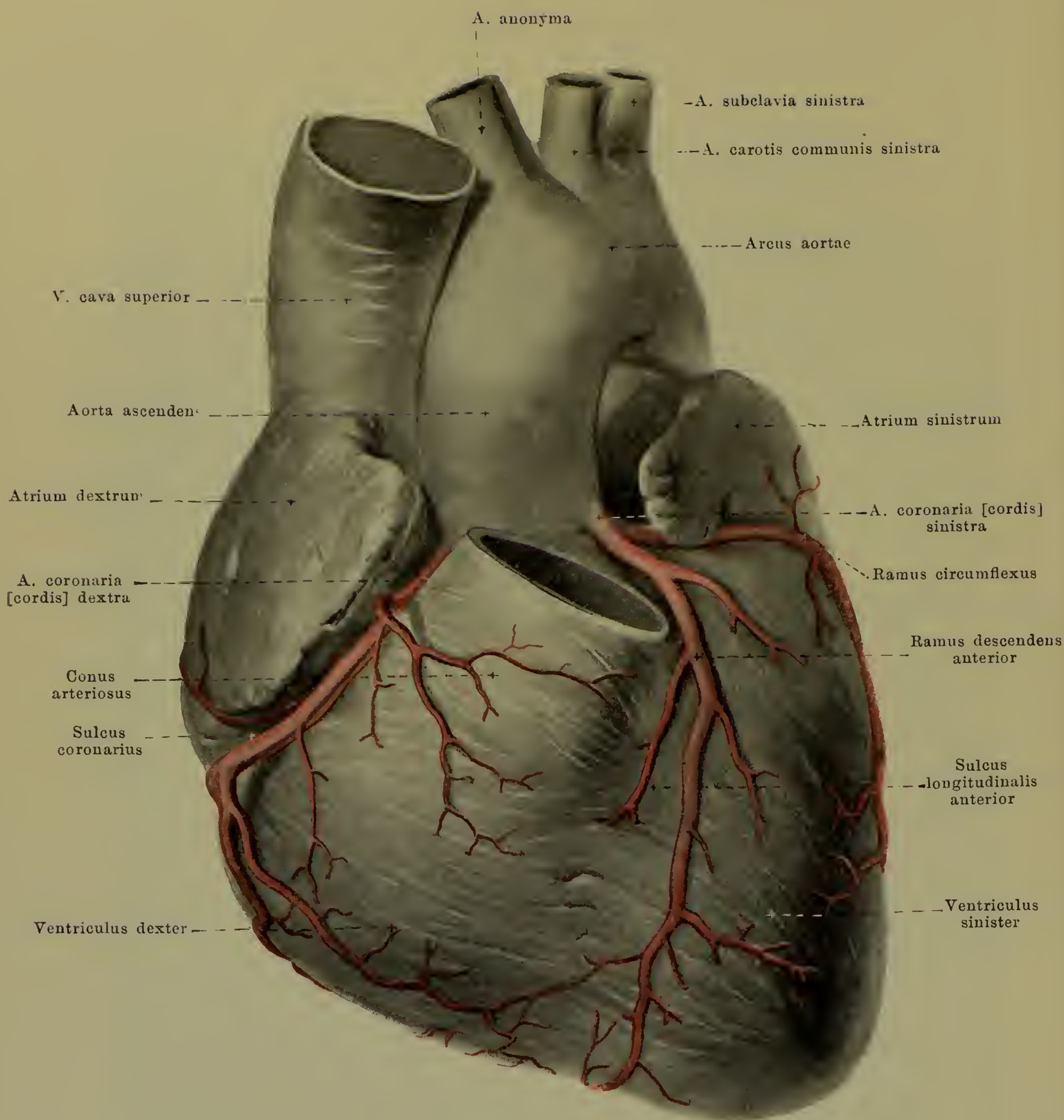
Die **a. pulmonalis** (s. Fig. 411—413 u. 427, SS. 366—368 u. 381) zieht an der linken Seite der aorta ascendens schräg nach links und hinten und theilt sich unter dem arcus aortae in einen *ramus dexter* und *ramus sinister*. Ersterer geht unter dem arcus aortae hinter der aorta ascendens und v. cava superior, vor dem bronchus dexter zum hilus der rechten Lunge; der r. sinister verläuft vor dem bronchus sinister und der aorta thoracalis zur linken Lunge. In der Verlängerung des Hauptstammes zieht ein bindegewebig-elastischer Strang zur concaven, vorderen Wand des Endes des arcus aortae, das *ligamentum arteriosum.*

Die **vv. pulmonales** kommen jederseits aus dem hilus pulmonis und münden in das atrium sinistrum. Beiderseits verlaufen sie vor den Hauptästen der a. pulmonalis und vor den Bronchien, die rechten ausserdem hinter der v. cava superior und dem atrium dextrum, die linken vor der aorta thoracalis.



427. Lage der grossen Herzgefässe, von vorn.

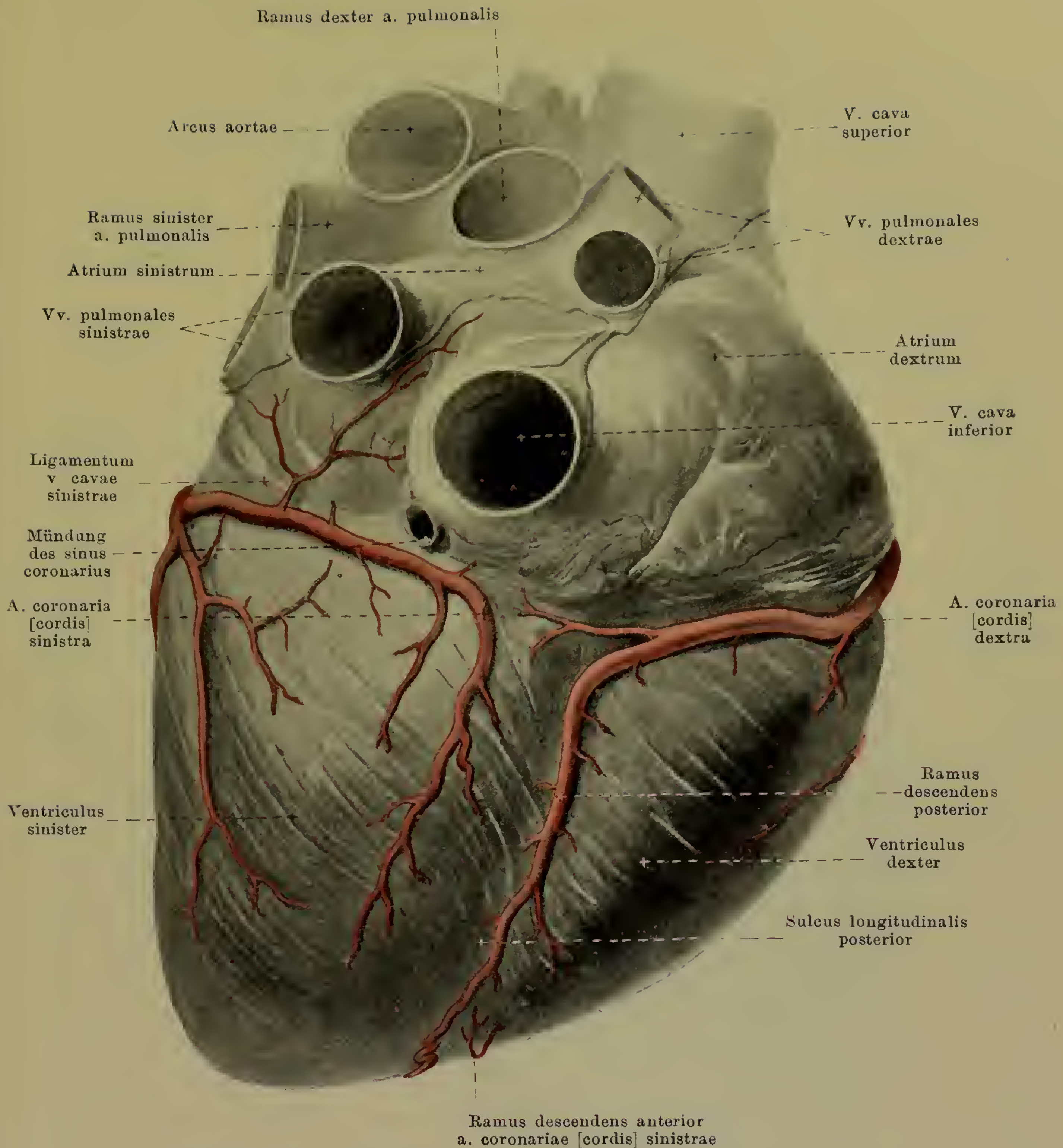
(Aus der v. cava superior, aorta und a. pulmonalis sind Stücke herausgeschnitten; das Herz ist nach abwärts herumgeklappt, so dass die Herzspitze nach unten sieht.)



428. Arterien des Herzens, von oben und vorn.

(Das ostium arteriosum dextrum und die a. pulmonalis sind entfernt.)

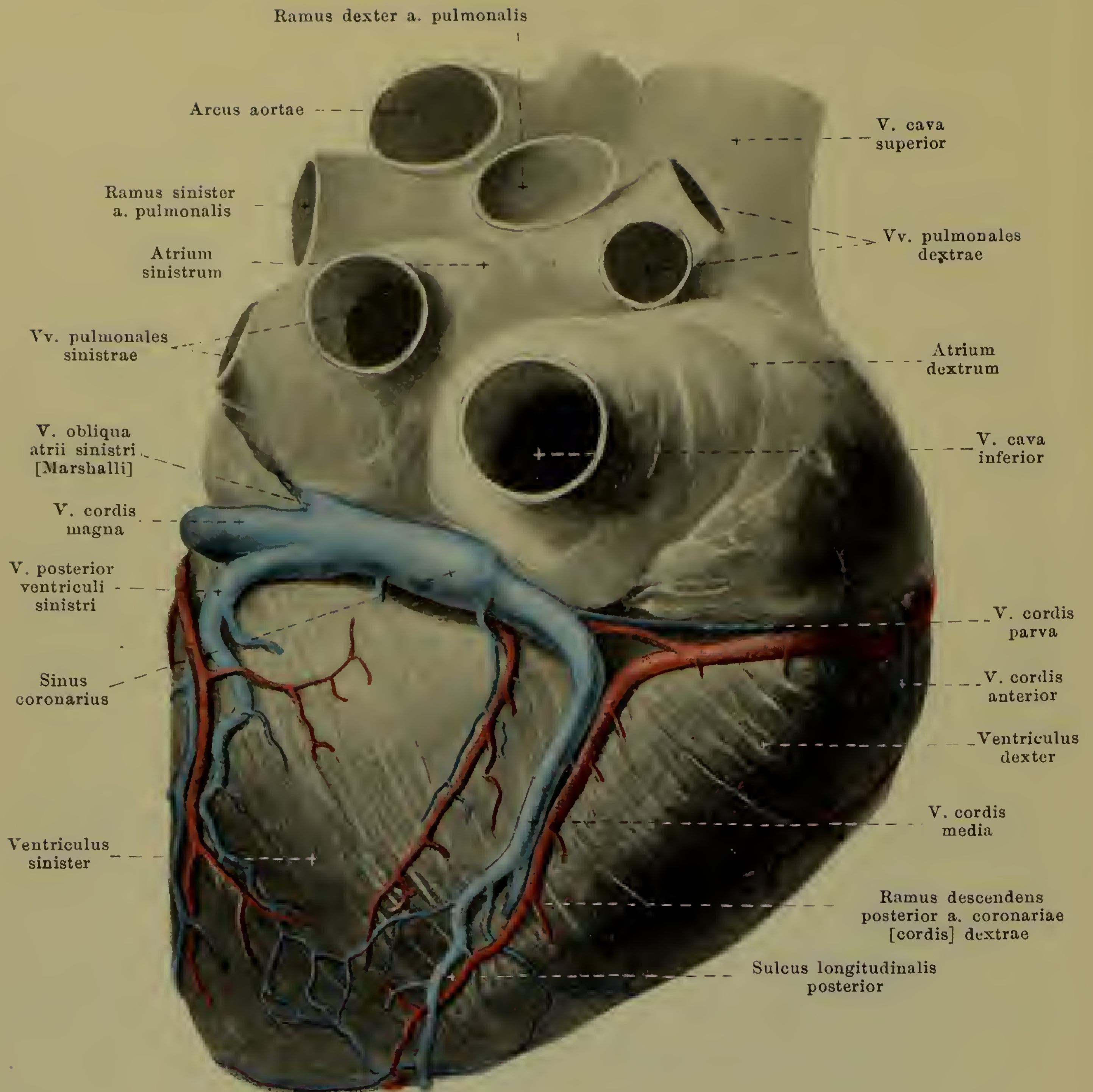
Die **a. coronaria [cordis] dextra** (s. auch Fig. 429, S. 383) entspringt im rechten sinus aortae [Valsalvae] (s. Figg. 426 u. 433; SS. 380 u. 387), verläuft anfangs zwischen rechtem Herzohr und conus arteriosus, dann im sulcus coronarius auf die facies diaphragmatica; schliesslich biegt sie in den sulcus longitudinalis posterior um und gelangt als *ramus descendens posterior* bis in die Nähe der Herzspitze. Sie giebt grössere Aeste an die rechte Kammer, kleinere an den rechten Vorhof und (vom r. descendens posterior) an die linke Kammer.



429. Arterien des Herzens, von unten.

Die **a. coronaria [cordis] sinistra** (s. auch Fig. 428, S. 382) entspringt aus dem linken sinus aortae [Valsalvae] (s. Figg. 426 u. 433; SS. 380 u. 387), ist gewöhnlich stärker, als die rechte, und theilt sich unmittelbar nach dem Ursprunge in zwei Aeste. Der *ramus descendens anterior* zieht anfangs hinter der a. pulmonalis, dann links von ihr, bedeckt vom linken Herzohr, zum sulcus longitudinalis anterior, verläuft in ihm bis zur incisura [apicis] cordis und greift gewöhnlich auf die facies diaphragmatica über; er versorgt mit grösseren Aesten das septum ventriculorum und die linke Kammer, mit kleineren die rechte Kammer. Der *ramus circumflexus* geht, unter dem linken Herzohr verborgen, im sulcus coronarius erst nach links, dann auf der facies diaphragmatica nach rechts und erreicht den sulcus longitudinalis posterior nicht; er giebt grössere Aeste an die linke Kammer und kleinere an den linken Vorhof.

Beide aa. coronariae anastomosiren vielfach mit einander durch vorcapilläre Aeste, meist innerhalb der Muskulatur, seltener an der Oberfläche unter dem epicardium.



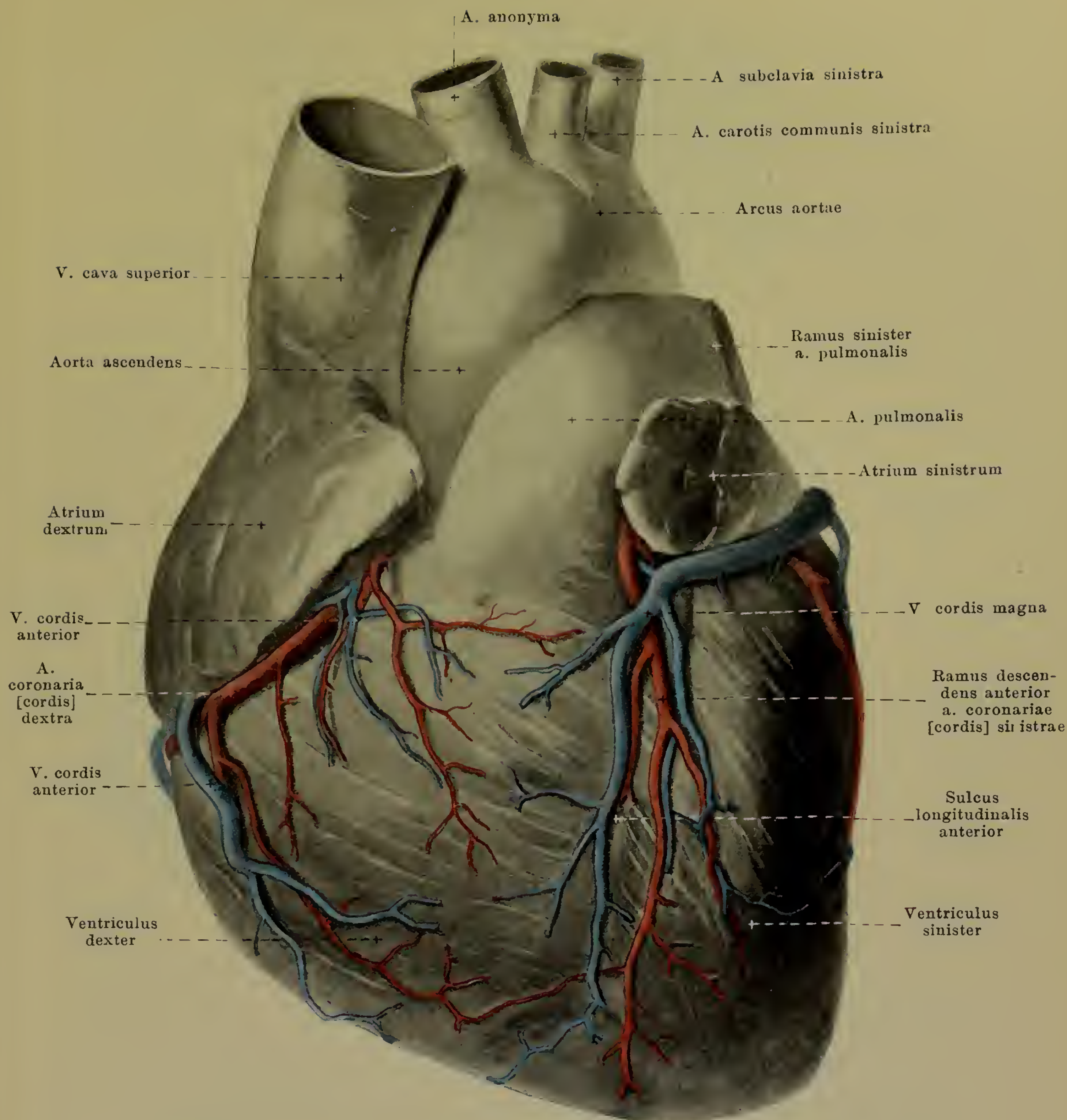
430. Venen des Herzens, von unten.

Die meisten **Herzvenen** münden in den *sinus coronarius*. Dieser liegt im unteren Abschnitt des sulcus coronarius, reicht links bis zur Einmündung der v. obliqua atrii sinistri [Marshalli] und öffnet sich rechts in den rechten Vorhof (s. Fig. 422, S. 376); er geht aus einem Theil des embryonalen sinus reuniens hervor und besitzt als solcher quergestreifte (Herz-) Muskelfasern. Die in ihn einmündenden Venen sind an ihren Mündungen theilweise durch Klappen verschlossen, welche sonst fehlen. Die Herzvenen anastomosiren sämmtlich mit einander.

Die *v. cordis parva* mündet von rechts her in den sinus ein; sie verläuft im sulcus coronarius und kommt theilweise von der rechten Kammer, theilweise vom rechten Vorhofe.

Die *v. cordis media* zieht im sulcus longitudinalis posterior von der Herzspitze zur Basis; sie erhält ihre Aeste von beiden Kammern und mündet von rechts her in den sinus.

Die *v. obliqua atrii sinistri [Marshalli]* läuft als kleines Aestchen an der linken Seite des linken Vorhofes vor den Lungenvenen abwärts und verursacht eine mehr oder weniger deutliche Falte des epicardium *(lig. venae cavae sinistrae)*; sie mündet von links in den sinus und ist der Ueberrest der embryonalen v. cava sinistra.



431. Venen des Herzens, von oben und vorn.

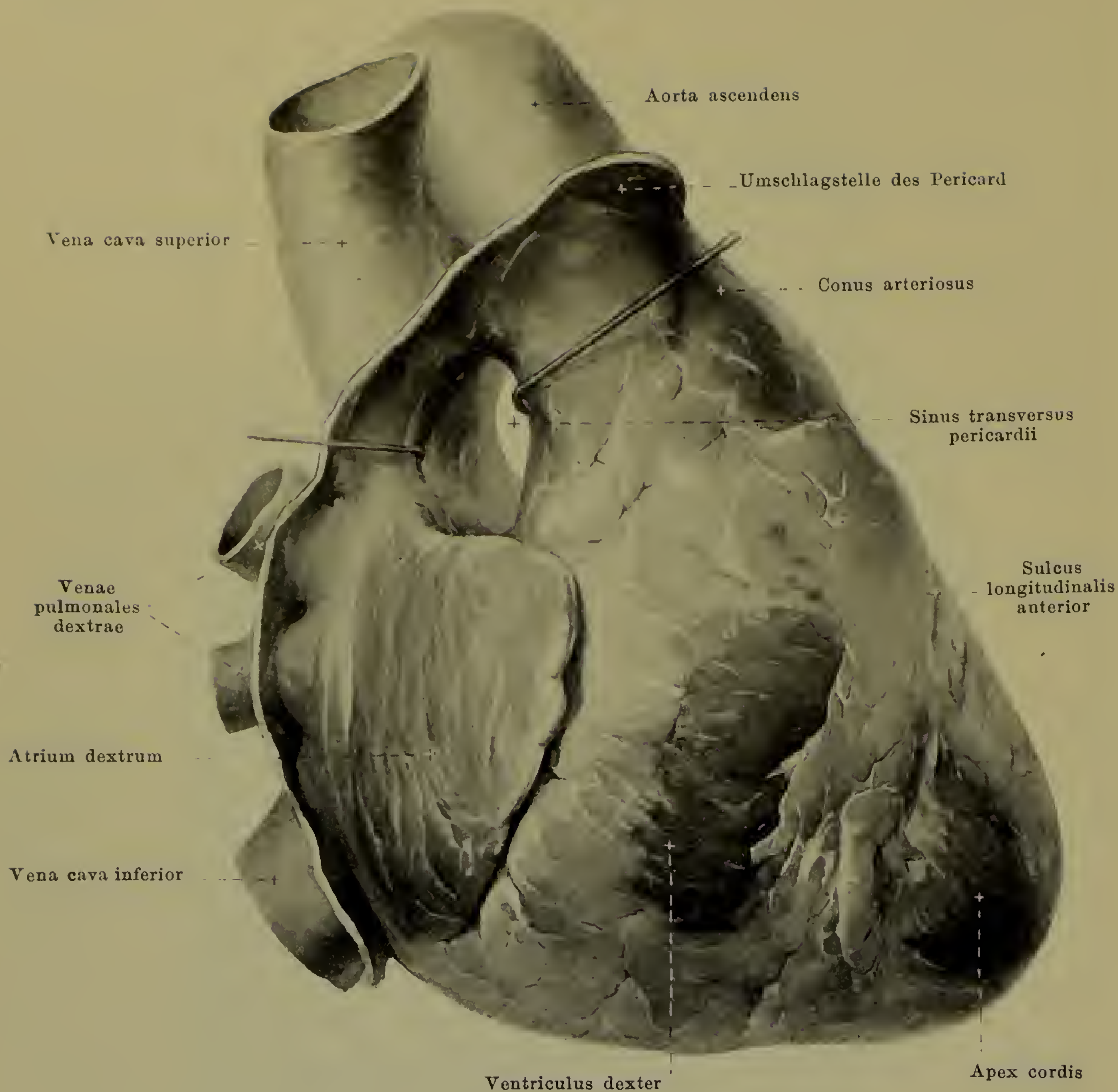
Herzvenen (Fortsetzung) (s. auch Fig. 430, S. 384).

Die *v. posterior ventriculi sinistri*, an der linken Seite des Herzens, nimmt Aeste aus der linken Kammer auf und mündet in die v. cordis magna oder in den sinus.

Die *v. cordis magna* entsteht an der Herzspitze, zieht anfänglich im sulcus longitudinalis anterior nach der Basis zu, dann im sulcus coronarius um die linke Fläche zum sinus coronarius; sie sammelt ihr Blut theilweise aus der rechten, hauptsächlich aus der linken Kammer.

Die *vv. cordis anteriores*, wechselnd an Zahl, auf der rechten Kammer, münden am sinus coronarius direct in den rechten Vorhof.

Vv. cordis minimae öffnen sich unmittelbar in die Höhlungen des rechten und des linken Herzens vermittelst der *foramina venarum minimarum [Thebesii]* (s. Fig. 420, S. 374).

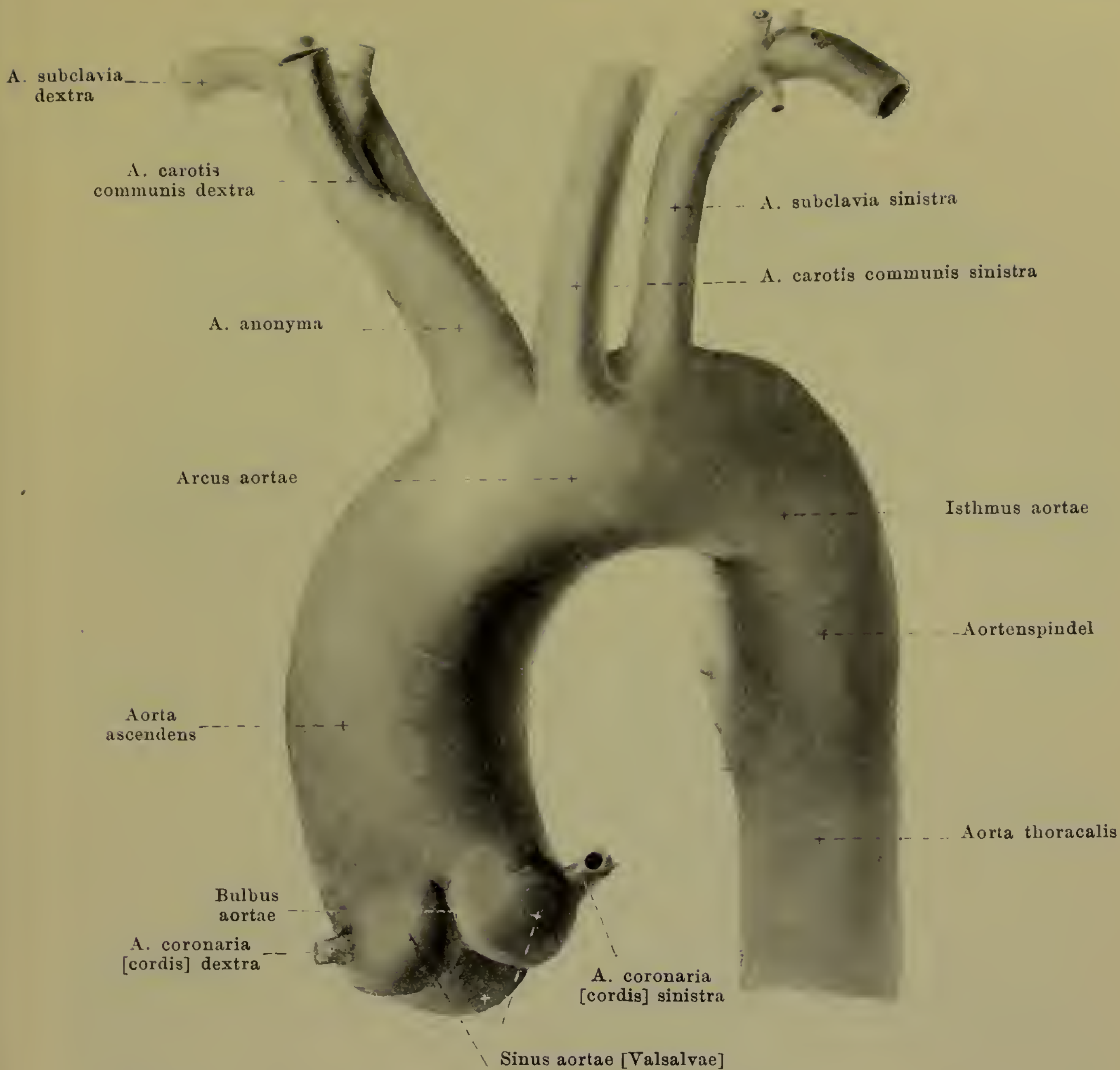


432. Herz, *von rechts und vorn,* mit den Umschlagstellen des Herzbeutels.

(Die grossen Arterien sind von den Vorhöfen etwas abgezogen.)

Das **pericardium** *(Herzbeutel)* ist ein allseitig geschlossener, seröser Sack, an dem ein viscerales, mit der Herzmuskulatur fest verwachsenes Blatt, *epicardium*, und ein parietales Blatt unterschieden wird. Zwischen beiden Blättern liegt ein schmaler, spaltförmiger Raum, in welchem einige Gramm einer klaren, serösen Flüssigkeit, *liquor pericardii,* vorhanden sind.

Das *epicardium* (s. auch Figg. 411 u. 412, SS. 366 u. 367) bedeckt die freie Oberfläche der Herzkammern vollständig und enthält entlang den Gefässen Fetteinlagerungen von wechselnder Stärke. Die Vorhöfe sind an ihrer freien Oberfläche ebenfalls grösstentheils vom epicardium überzogen, und es bleibt nur die hintere Fläche des linken und ein schmaler Streifen des rechten Vorhofes frei; die v. cava superior ist ungefähr kleinfingerbreit, die v. cava inferior und die vv. pulmonales sind nur unmittelbar an ihrer Einmündung von ihm bedeckt. A. pulmonalis und aorta ascendens sind durch Bindegewebe mit einander verbunden, sind gemeinsam vom epicardium umhüllt und von der vorderen Wand der Vorhöfe durch einen oben und unten geschlossenen, nach rechts und links offenen Spalt, *sinus transversus pericardii*, getrennt. Die Umschlagsstelle des epicardium in das viscerale Blatt des Herzbeutels verläuft an der Grenze zwischen aorta ascendens und arcus aortae, sowie über die Theilungsstelle der a. pulmonalis.



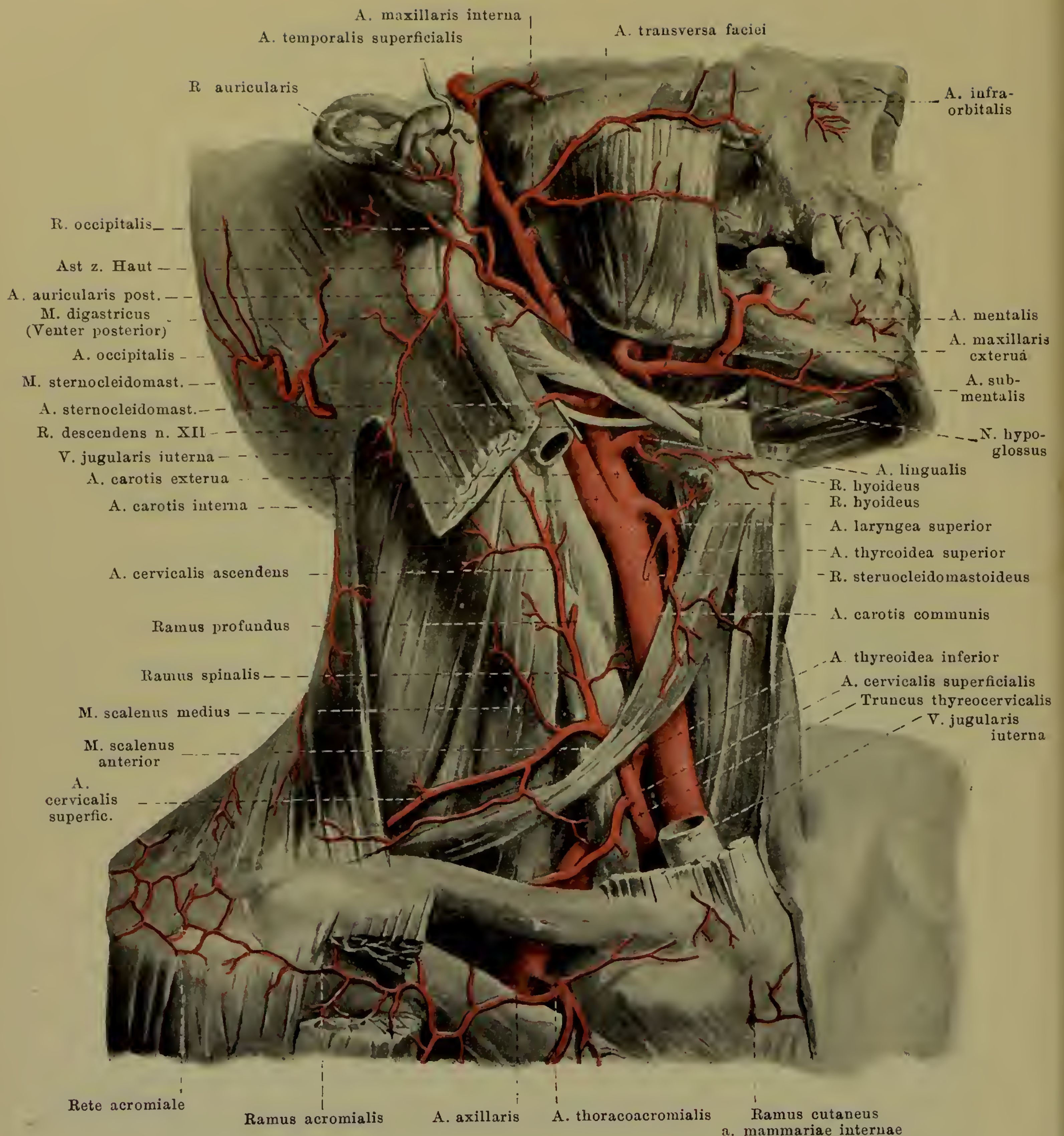
433. Aortenbogen mit Aesten, von links und vorn.

(Nach einem Gipsausguss.)

Das *parietale Blatt des* **pericardium** ist an der unteren Fläche fest mit dem Zwerchfell, an der Rückfläche locker mit dem oesophagus und der aorta thoracalis verwachsen, rechts und links aber innig mit der pleura pericardiaca vereinigt. Vorn ist es theilweise von der thymus überlagert und locker mit ihr verbunden; theilweise liegt es unmittelbar dem corpus sterni an und ist durch einige kräftige, sehnige Faserzüge, *ligamenta sternopericardiaca,* sonst durch lockeres Gewebe daran geheftet.

Die **aorta** läuft vom ostium arteriosum sinistrum aus zuerst nach oben *(aorta ascendens),* biegt dann nach hinten um *(arcus aortae)* und zieht schliesslich nach abwärts, oben vor der Brustwirbelsäule *(aorta thoracalis),* unten vor der Lendenwirbelsäule gelegen *(aorta abdominalis).* Sie endigt vor dem 4. Lendenwirbel, nahe unterhalb des Nabels.

Der Anfang der **aorta ascendens** (s. auch Figg. 410, 411, 427 u. 428; SS. 365, 366, 381 u. 382) liegt hinter dem der a. pulmonalis und besitzt eine kolbige Auftreibung *(bulbus aortae)* mit drei kleineren Ausbuchtungen *(sinus aortae [Valsalvae])*, von denen jede einer valvula semilunaris aortae entspricht. Von da aus steigt die aorta nach oben und wendet sich nur wenig nach rechts und vorn; sie liegt hinter dem rechten Herzohr und hinter dem corpus sterni, an der rechten Seite der a. pulmonalis und an der linken Seite der v. cava superior; rückwärts grenzt sie an den linken Vorhof und an den ramus dexter a. pulmonalis. Ihre einzigen grösseren Aeste sind die beiden aa. coronariae [cordis].



434. Oberflächliche Arterien des Halses,

von rechts und etwas von vorn.

(Der Kopf ist etwas zurückgebeugt; die glandula parotis ist vollständig, die mm. pectoralis major, sternocleidomastoideus und die Gesichtsmuskulatur sind theilweise entfernt.)

Der **arcus aortae** *(Aortenbogen)* (s. Figg. 427 u 433, SS. 381 u. 387) wölbt sich aufwärts convex von vorn nach hinten und zugleich etwas nach links, die Theilungsstelle der a. pulmonalis und den bronchus sinister kreuzend; rechts legt er sich an die Luftröhre dicht oberhalb der Theilungsstelle, hinten endigt er an der linken Seite des 3. Brustwirbelkörpers.

An der Grenze zwischen arcus aortae und aorta thoracalis ist häufig eine Einschnürung, *isthmus aortae*, und, unmittelbar darauf folgend eine längliche Erweiterung, *Aortenspindel*, vorhanden (s. Fig. 433, S. 387). Beide Bildungen sind stark ausgeprägt bei starker Krümmung des Gefässes, fehlen dagegen oder sind nur angedeutet bei schwacher Krümmung.

Von der oberen Wand des Aortenbogens gehen ab: *a. anonyma, a. carotis communis sinistra* und *a. subclavia sinistra*.

A. anonyma (s. Fig. 427, S. 381) läuft schräg vor der Luftröhre von links unten nach rechts oben, vorn bedeckt von den venae anonymae; sie theilt sich hinter dem manubrium sterni in die *a. carotis communis dextra* und die *a. subclavia dextra*.

A. carotis communis (s. auch Figg. 435, 441 u. 449; SS. 390, 396 u. 405) verläuft hinter der articulatio sternoclavicularis, anfangs rechts etwas weiter vorn, als links, an der lateralen Fläche der trachea, dann neben den Seitenlappen der Schilddrüse, vor dem m. longus colli, nach aufwärts und etwas nach hinten und theilt sich neben dem cornu superius der cartilago thyreoidea in die **a. carotis externa** und die **a. carotis interna.** Sie ist vorn und lateralwärts von der v. jugularis interna, hinten vom n. vagus begleitet, ausserdem vorn theilweise vom m. sternothyreoideus, m. sternocleidomastoideus und m. omohyoideus bedeckt.

A. carotis externa (s. auch Figg. 438, 439 u. 441; SS. 393, 394 u. 396) zieht ziemlich gerade aufwärts, theilweise bedeckt vom venter posterior des m. digastricus und vom m. stylohyoideus, verläuft entlang dem hinteren Rande des Unterkieferastes an dessen medialer Seite, allseitig von der glandula parotis eingehüllt, und zerfällt am collum mandibulae in ihre beiden Endäste: a. temporalis superficialis und a. maxillaris interna. Sie ist theilweise überlagert von der v. facialis communis und dem n. hypoglossus. Aeste:

1. **A. thyreoidea superior** (s. auch Figg. 435, 441 u. 449; SS. 390, 396 u. 405) entspringt aus der vorderen Wand der Theilungsstelle, bisweilen schon etwas tiefer; verläuft im Bogen nach vorn und abwärts zum oberen Ende des seitlichen Schilddrüsenlappens, theilweise bedeckt vom venter superior des m. omohyoideus. Zweige:

a) *Ramus hyoideus* nach aufwärts zum Zungenbein.

b) *Ramus sternocleidomastoideus* lateralwärts und abwärts zum m. sternocleidomastoideus.

c) *A. laryngea superior* durchbohrt, vom m. thyreohyoideus bedeckt, die membrana hyothyreoidea und anastomosirt auf der lateralen Fläche der inneren Kehlkopfmuskeln mit der a. laryngea inferior (aus a. thyreoidea inferior).

d) *Ramus cricothyreoideus* verläuft unmittelbar vor dem m. cricothyreoideus und lig. cricothyreoideum medianwärts; anastomosirt mit dem der anderen Seite.

e u. f) *Ramus anterior* und *ramus posterior*, an vorderer bez. hinterer Fläche der glandula thyreoidea; beide lösen sich in zahlreiche *rami glandulares* (zur Drüse) auf.

2. **A. lingualis** (s. auch Figg. 435 u. 441; SS. 390 u. 396) geht in der Höhe des grossen Zungenbeinhorns von der vorderen Wand ab, zieht bogenförmig nach oben auf dem m. constrictor pharyngis medius, dann, parallel und über dem Zungenbein, nach vorn auf dem m. longitudinalis inferior und m. genioglossus, bedeckt vom m. hyoglossus. Zweige:

a) *Ramus hyoideus* nach abwärts zur lateralen Fläche des Zungenbeines.

b) *Rami dorsales linguae*, doppelt oder einfach, an der medialen Fläche des m. hyoglossus nach oben zur Gegend der Zungenwurzel und Mandel.

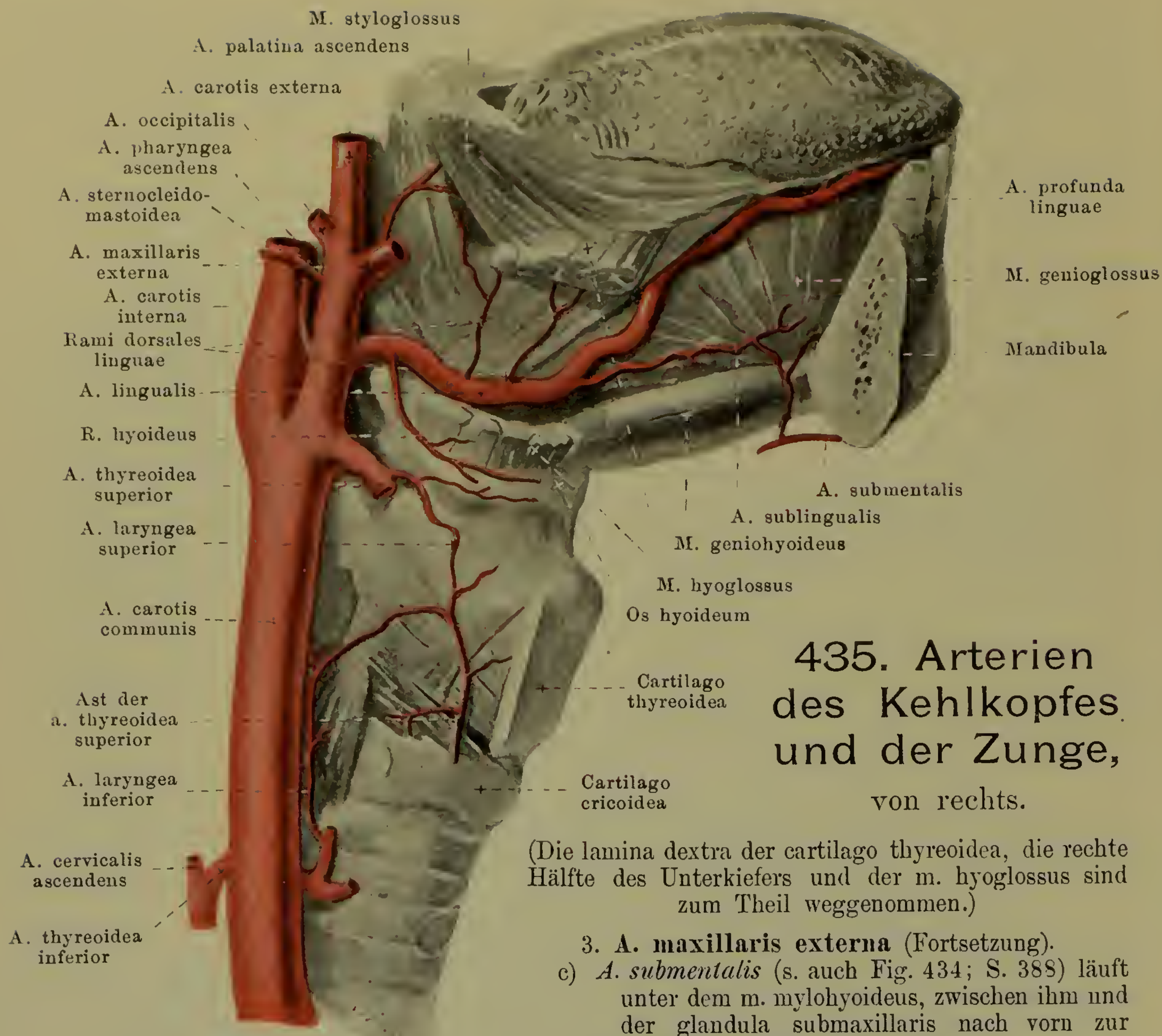
c) *A. sublingualis* entspringt am vorderen Rande des m. hyoglossus, läuft zwischen m. mylohyoideus und m. genioglossus unter der glandula sublingualis nach vorn, versorgt den Boden der Mundhöhle und das Zahnfleisch der vorderen Zähne; anastomosirt durch m. mylohyoideus mit a. submentalis.

d) *A. profunda linguae*, stark gewunden, aufwärts und vorwärts zwischen m. longitudinalis inferior und m. genioglossus; anastomosirt oberhalb des frenulum linguae mit der der anderen Seite.

3. **A. maxillaris externa** (s. auch Figg. 436 u. 441; SS. 391 u. 396) entspringt nahe oberhalb der a. lingualis aus der vorderen Wand, bedeckt vom venter posterior des m. digastricus und vom m. stylohyoideus, läuft bogenförmig an der medialen und oberen Seite der glandula submaxillaris, zwischen ihr und dem Unterkiefer nach vorn, biegt sich dann am vorderen Rande des m. masseter um die basis mandibulae und zieht in starken Biegungen auf dem m. buccinator und m. caninus nach der Seitenwand der Nase zu. Im Gesicht ist sie bedeckt vom platysma, m. risorius, m. zygomaticus und m. quadratus labii superioris. Zweige:

a) *A. palatina ascendens* (s. Fig. 441; S. 396) geht nahe dem Ursprunge ab (entspringt häufig aus der a. carotis externa oder a. pharyngea ascendens), zieht auf m. stylopharyngeus, dann zwischen diesem und m. styloglossus, dann auf m. constrictor pharyngis superior nach oben zur medialen Seite des m. tensor veli palatini; versorgt Muskulatur und Schleimhaut des weichen Gaumens und Schlundkopfes.

b) *Ramus tonsillaris* (s. Fig. 441; S. 396), häufig Ast von a), verläuft auf dem m. constrictor pharyngis superior zur tonsilla palatina und zum weichen Gaumen.



435. Arterien des Kehlkopfes und der Zunge, von rechts.

(Die lamina dextra der cartilago thyreoidea, die rechte Hälfte des Unterkiefers und der m. hyoglossus sind zum Theil weggenommen.)

3. **A. maxillaris externa** (Fortsetzung).

c) *A. submentalis* (s. auch Fig. 434; S. 388) läuft unter dem m. mylohyoideus, zwischen ihm und der glandula submaxillaris nach vorn zur Gegend des Kinns; anast. mit a. sublingualis.

d) *Rami glandulares,* theilweise von c) stammend, zur glandula submaxillaris.

e) *A. labialis inferior* (s. Fig. 436; S. 391) entspringt unterhalb des Mundwinkels, läuft in der Unterlippe in der Substanz des m. orbicularis oris, der Schleimhaut näher, quer medianwärts und anastomosirt breit mit der der anderen Seite.

f) *A. labialis superior* (s. Fig. 436; S. 391) entsteht am Mundwinkel, verläuft in der Oberlippe entsprechend wie e); giebt Aeste zur Nasenscheidewand.

g) *A. angularis* (s. Fig. 436; S. 391), Endstück, steigt ziemlich gerade dem seitlichen Nasenrand entlang nach oben und anastomosirt mit der a. dorsalis nasi (aus a. ophthalmica).

4. **A. temporalis superficialis** (s. Figg. 434, 436—438; SS. 388, 391—393) steigt hinter dem processus condyloideus mandibulae, vor dem tragus, über die Wurzel des Jochbogens nach oben, anfänglich von der glandula parotis bedeckt, dann mehrfach gewunden auf der fascia temporalis; theilt sich über dem Ohr in ihre beiden Endäste. Zweige:

a) *Rami parotidei,* zum Theil auch direct aus der a. carotis externa, zur gl. parotis.

b) *A. transversa faciei* läuft unmittelbar auf dem m. masseter, nahe unter dem Jochbogen, hinten von der glandula parotis bedeckt, nach vorn zur Wange.

c) *Rami auriculares anteriores,* 3—4, zur Ohrmuschel und zum äusseren Gehörgang.

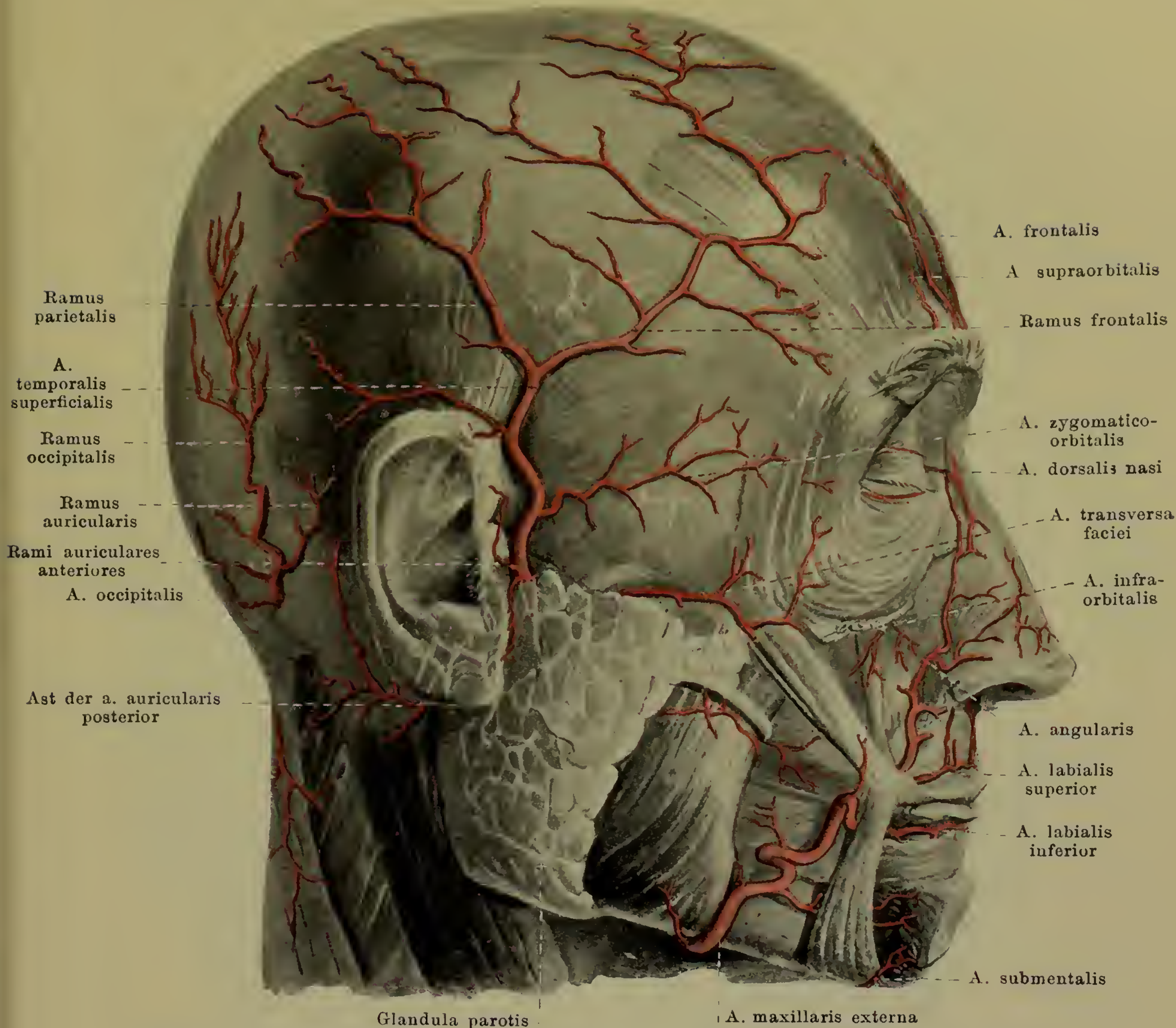
d) *A. temporalis media,* durchbohrt unmittelbar über der Wurzel des Jochbogens die fascia temporalis, läuft im sulcus a. temporalis mediae des Schläfenbeins aufwärts und vertheilt sich im m. temporalis.

e) *A. zygomaticoorbitalis,* oberhalb des Jochbogens, nach dem oberen Augenhöhlenrand.

f) *Ramus frontalis,* einer der Endäste, zieht geschlängelt erst nach vorn und oben, dann auf dem m. epicranius nach hinten.

g) *Ramus parietalis,* der andere Endast, steigt geschlängelt schräg nach hinten oben.

f) u. g) bilden reiches Anastomosennetz mit einander, mit aa. frontales und aa. occipitales.



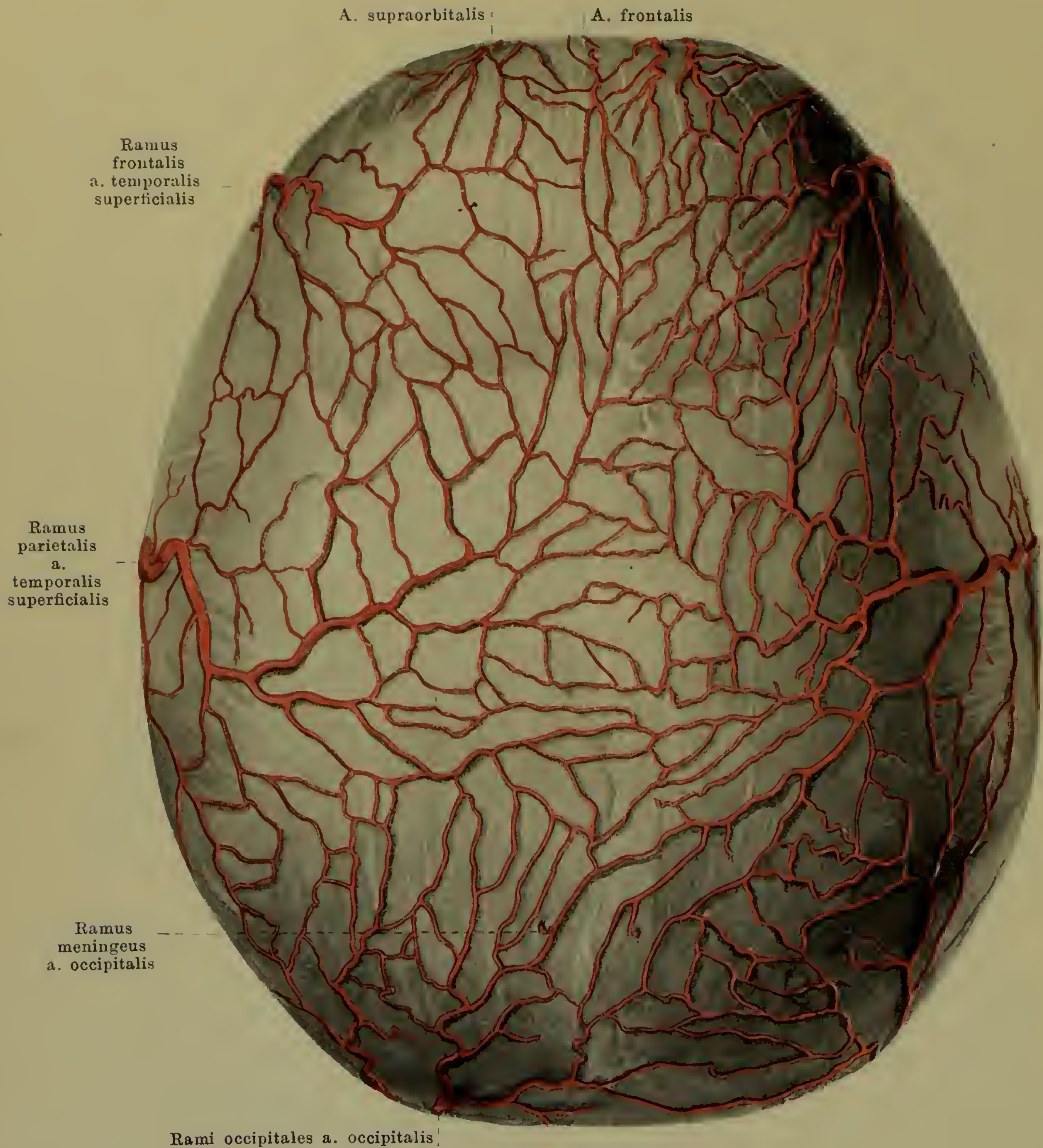
436. Oberflächliche Gesichtsarterien, von rechts.
(Platysma, m. risorius und m. quadratus labii superioris sind entfernt.)

5. **A. sternocleidomastoidea** (s. Fig. 434; S. 388) entspringt in gleicher Höhe mit der a. maxillaris externa von der hinteren Wand und geht bogenförmig vor dem n. hypoglossus und der v. jugularis interna lateral- und abwärts zum m. sternocleidomastoideus.

6. **A. occipitalis** (s. auch Fig. 438; S. 393) etwas oberhalb der vorigen von der hinteren Wand, läuft anfangs nach oben auf der v. jugularis interna, bedeckt vom venter posterior des m. digastricus, dann nach hinten im sulcus a. occipitalis zwischen m. rectus capitis lateralis und m. longissismus capitis, dann zwischen m. semispinalis capitis und m. splenius capitis; schliesslich biegt sie aufwärts und gelangt zwischen den Ansätzen der mm. trapezius und sternocleidomastoideus an der linea nuchae superior auf den m. epicranius. Zweige:

a) *Rami musculares* an m. sternocleidomastoideus und benachbarte Muskeln; darunter
aa) *Ramus descendens* zwischen mm. splenius capitis und semispinalis capitis abwärts.
b) *Ramus mastoideus* durch das foramen mastoideum zur dura mater (s. Fig. 439; S. 394).
c) *Ramus auricularis* schräg nach oben und vorn gegen das Ohr zu.
d) *Rami occipitales* stark geschlängelt nach oben; beiderseitige anastomosiren mit einander und mit a. temporalis superficialis. Kleiner Ast, *ramus meningeus,* durch das foramen parietale zur dura mater.

7. **A. auricularis posterior** (s. Fig. 434; S. 388), über der vorigen von der hinteren Wand, läuft, bedeckt von der glandula parotis, am oberen Rande des venter posterior m. digastrici nach hinten oben und steigt vor dem processus mastoideus hinter die Ohrmuschel. Zweige:

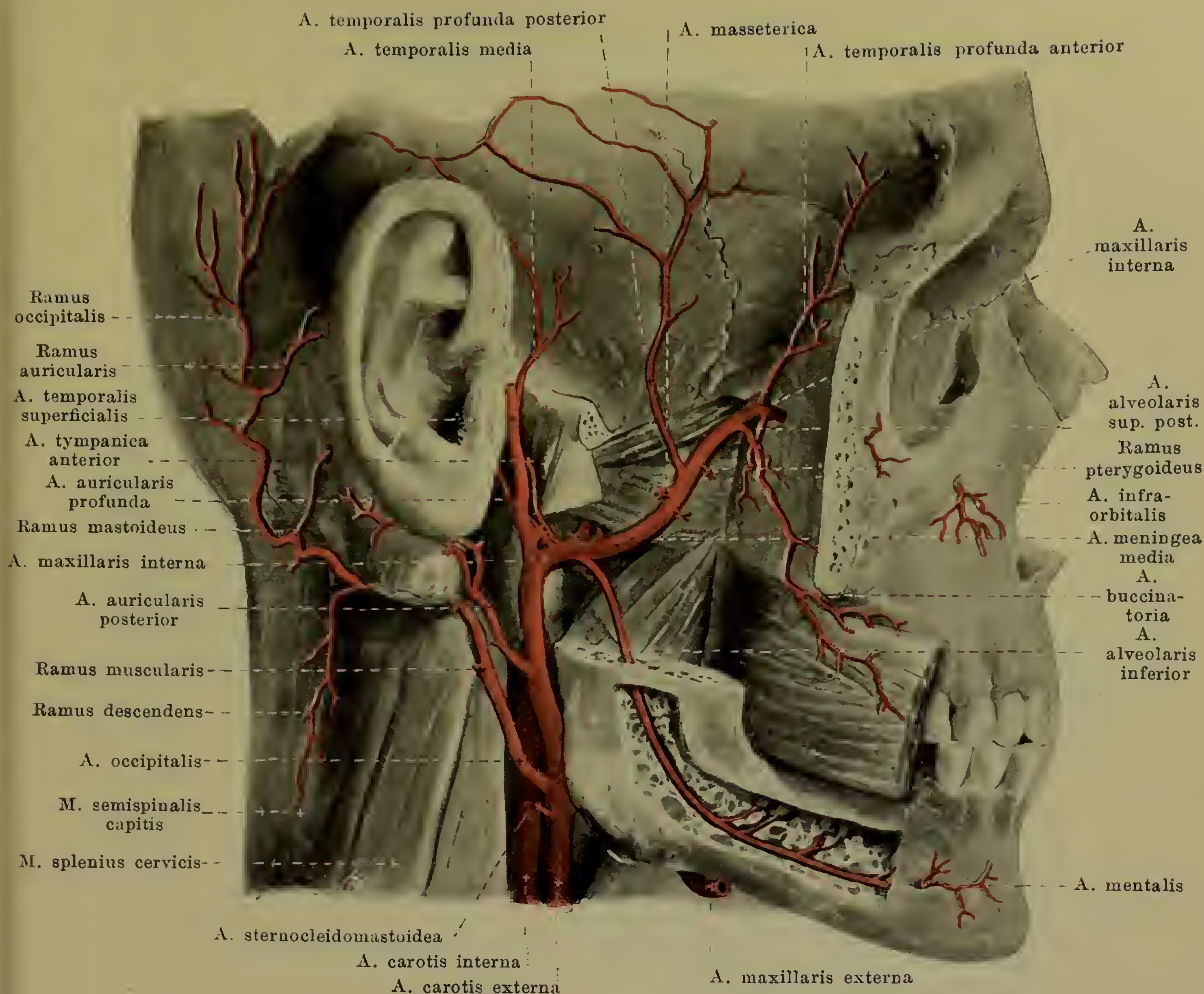


437. Arterien des Schädeldaches, von oben.

a) *A. stylomastoidea* (s. Fig. 442, S. 397) dringt durch das foramen stylomastoideum in den canalis facialis, giebt dort Aeste nach hinten an die cellulae mastoideae *(rami mastoidei)*, nach vorn an den m. stapedius *(ramus stapedius)* und durch den canaliculus chordae tympani in die Paukenhöhle *(a. tympanica posterior)*; anastomosirt am hiatus canalis facialis mit dem ramus petrosus superficialis (aus a. meningea media).

b) *Ramus auricularis* zur medialen Fläche der Ohrmuschel und theilweise, sie durchbohrend, zur lateralen.

c) *Ramus occipitalis* hinter dem Ohr aufwärts; anastomosirt mit a. occipitalis und a. temporalis superficialis.



438. Tiefe Arterien des Gesichtes, von rechts.

(Die Parotis ist ganz, der Jochbogen, Unterkieferast und die Unterkiefermuskeln sind theilweise entfernt (s. Figg. 294, S. 248); der canalis mandibulae ist zum Theil aufgemeisselt.)

8. **A. maxillaris interna** (s. auch Fig. 439—441; S. 394—396) läuft an der medialen Fläche des collum mandibulae nach vorn (1. Abschnitt), dann geschlängelt meist an der lateralen Seite des m. pterygoideus externus zwischen ihm und dem m. temporalis vor- und aufwärts (2. Abschnitt) zur fossa pterygopalatina, in welcher (3. Abschnitt) sie in ihre Endäste zerfällt. Nicht selten liegt sie an der medialen Seite des m. pterygoideus externus und gelangt zwischen den zwei Köpfen dieses Muskels zur fossa pterygopalatina. Zweige:

1. Abschnitt:

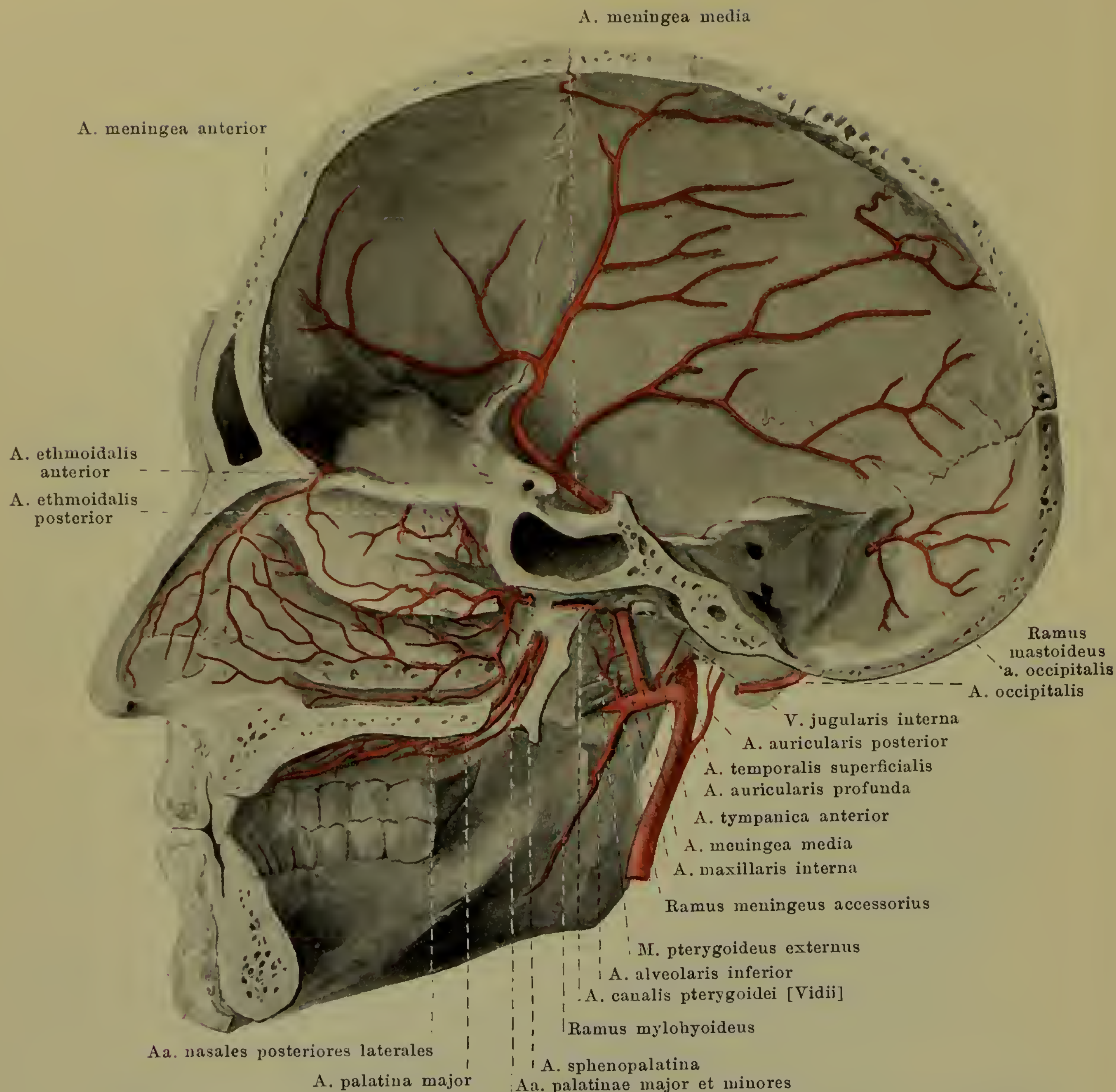
a) *A. auricularis profunda* rückwärts an Kiefergelenk, Gehörgang und Trommelfell.

b) *A. tympanica anterior* aufwärts durch die fissura petrotympanica [Glaseri] in die Paukenhöhle (s. auch Fig. 442, S. 397).

c) *A. alveolaris inferior* läuft abwärts und nach vorn zwischen ramus mandibulae und m. pterygoideus internus zum foramen mandibulare; sie durchzieht den canalis mandibulae, Aeste an Zahnwurzeln, Zahnfleisch und Knochen abgebend.

ca) *Ramus mylohyoideus* geht vor dem Eintritt in den canalis mandibulae ab und läuft im sulcus mylohyoideus nach vorn und abwärts.

cb) *A. mentalis* verlässt den Kanal durch das foramen mentale und geht zum Kinn.



439. Arterien des Schädels und der Nasenhöhle,
rechte Hälfte, von innen.

8. **A. maxillaris interna** (Fortsetzung):

2. Abschnitt:

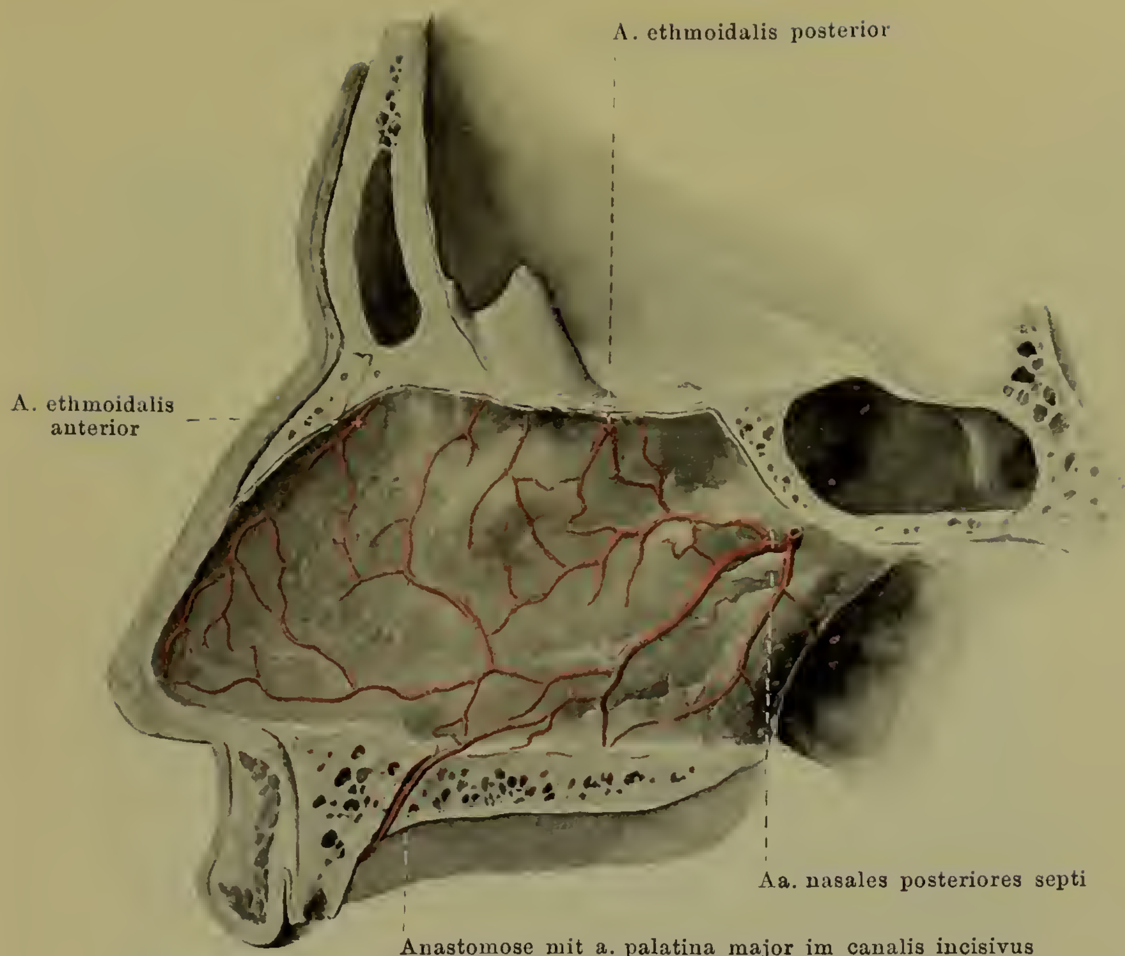
d) *A. meningea media* biegt unter dem m. pterygoideus externus auf dessen mediale Fläche, zieht aufwärts zum foramen spinosum und vertheilt sich in der Schädelhöhle, anfangs in den sulci arteriosi des Keilbeins und Seitenwandbeins eingebettet, in der dura mater der Stirn-, Schläfen- und Scheitelgegend. Zweige:

da) *Ramus meningeus accessorius* geht ausserhalb des Schädels ab, häufig direct aus a. maxillaris interna, an mm. pterygoidei, tuba auditiva und Umgebung.

db) *Ramus petrosus superficialis* (s. Fig. 442, S. 397) entspringt unmittelbar über dem foramen spinosum, verläuft lateral- und rückwärts zum hiatus canalis facialis und anastomosirt dort mit der a. stylomastoidea (aus a. auricularis posterior).

dc) *A. tympanica superior* (s. Fig. 442, S. 397) entspringt wie voriger Ast, gelangt durch die apertura superior canaliculi tympanici und den canaliculus tympanicus in die Paukenhöhle und auf das promontorium.

e) *A. masseterica* geht lateralwärts durch die incisura mandibulae zum m. masseter.



440. Arterien der Nasenscheidewand, von links.

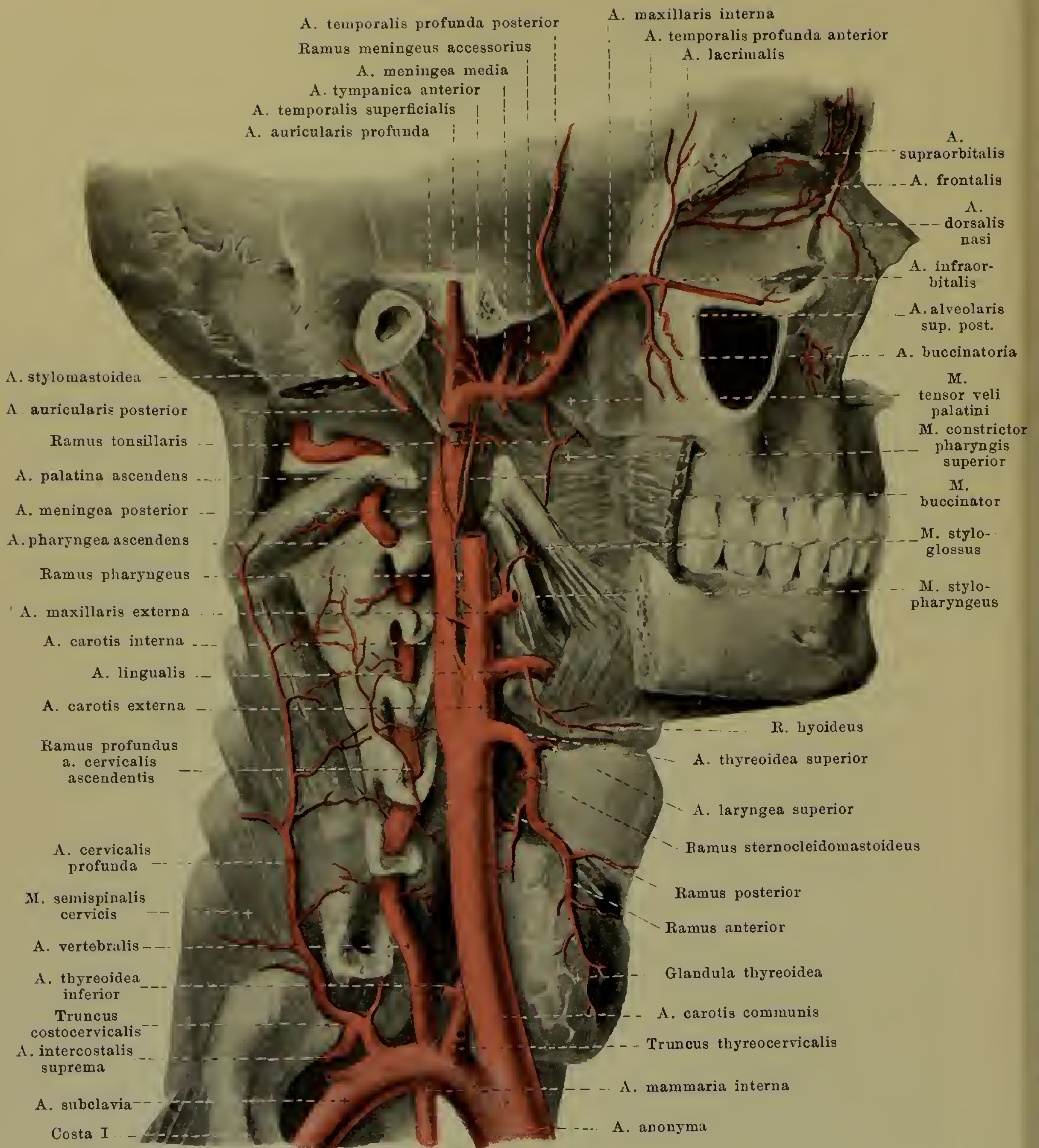
f) *Aa. temporales profundae posterior et anterior* aufwärts im m. temporalis, die hintere dicht auf der squama temporalis, die vordere auf der ala magna ossis sphenoidalis.
g) *Rami pterygoidei,* in wechselnder Zahl, oft von f) oder von h), zu den mm. pterygoidei.
h) *A. buccinatoria* läuft abwärts und vorwärts zur lateralen Fläche des m. buccinator, versorgt Gesichtsmuskeln, Mundhöhlenschleimhaut, Zahnfleisch des Oberkiefers.
i) *A. alveolaris superior posterior*, entspringt nahe der fossa pterygopalatina, zieht nach vorn und abwärts und dringt durch die foramina alveolaria maxillae in die canales alveolares ein zum sinus maxillaris, den oberen Backenzähnen und deren Zahnfleisch.

3. Abschnitt:

k) *A. infraorbitalis* verläuft nach vorn durch die fissura orbitalis inferior zum sulcus und canalis infraorbitalis, giebt Aeste zum Augenhöhleninhalt und die *aa. alveolares superiores anteriores* in die canales alveolares zu den vorderen Zähnen und deren Zahnfleisch; die Endäste treten durch das foramen infraorbitale zum Gesicht.
l) *A. palatina descendens,* zieht abwärts zum canalis pterygopalatinus. Oben giebt sie die *a. canalis pterygoidei [Vidii]* ab, die durch den canalis pterygoideus rückwärts zum Schlundkopf geht. Unten theilt sie sich in die *aa. palatinae minores et major*, welche die canales palatini durchlaufen und durch die foramina palatina minora et majus heraustreten; die minores gehen zum weichen Gaumen und Umgebung, die major an der unteren Fläche des harten Gaumens bis nach vorn zum Zahnfleisch.
m) *A. sphenopalatina* gelangt durch das foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle; theilweise versorgt sie mit *aa. nasales posteriores laterales* die Seitenwand der Nasenhöhle und den Schlundkopf, theilweise verläuft sie an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers zur Nasenscheidewand und löst sich hier in *aa. nasales posteriores septi* auf; letztere anastomosiren im canalis incisivus mit der a. palatina major.

9. **A. pharyngea ascendens** (s. Figg. 441 u. 442; SS. 396 u. 397) entspringt von der Rückseite, in der Nähe der a. lingualis, steigt anfangs zwischen a. carotis externa und interna, dann vor letzterer zwischen ihr und der Seitenwand des Schlundkopfes, medial vom m. styloglossus, aufwärts bis zur Schädelbasis. Zweige:

a) *Rami pharyngei,* 2—3, theils ab-, theils aufsteigend, an Schlund- und Gaumenmuskeln.

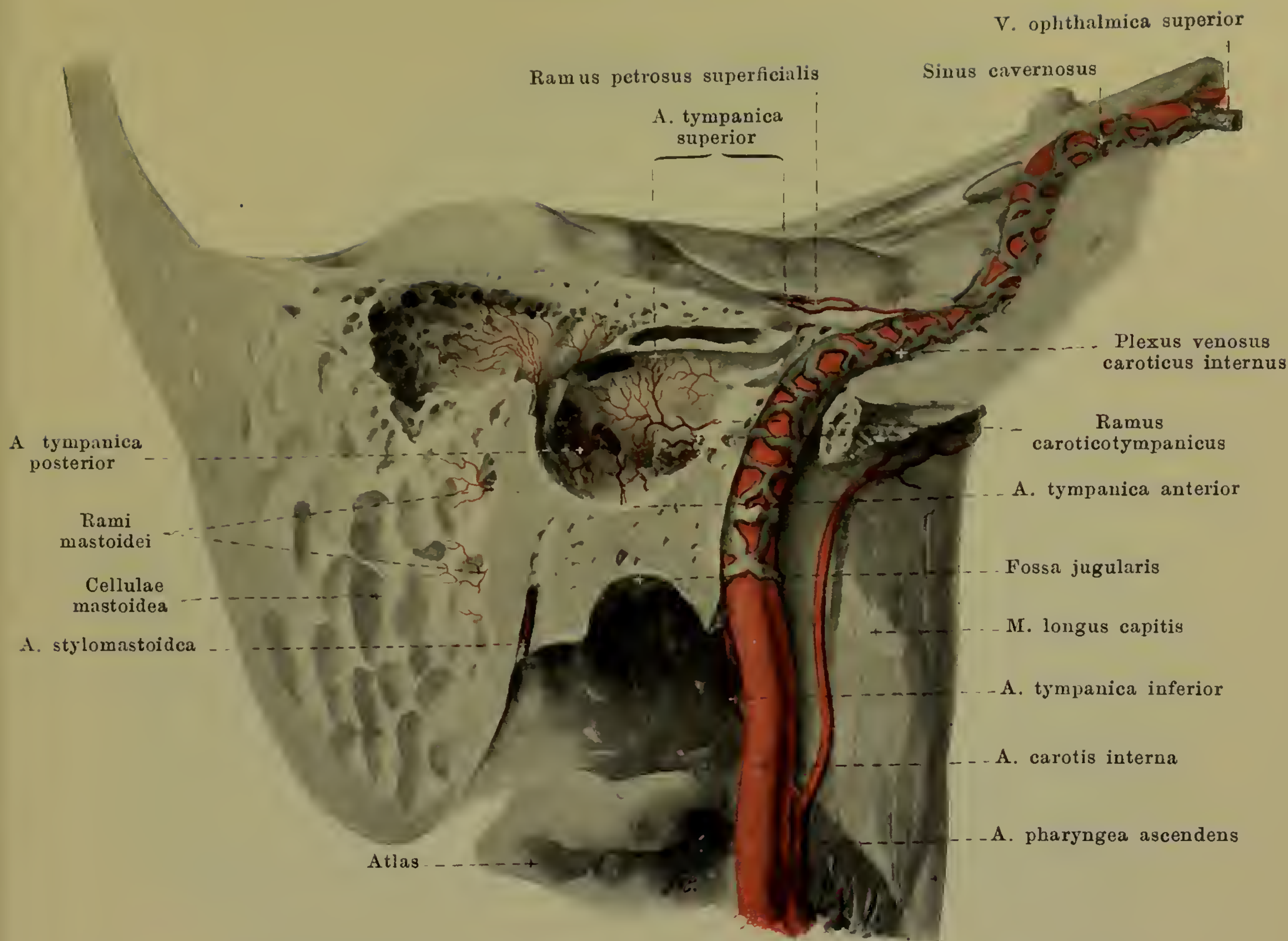


441. Tiefe Arterien des Halses, von rechts.

(Die Hals- und Gesichtsmuskeln sind grösstentheils, die Gesichtsknochen theilweise entfernt.)

b) *A. meningea posterior* steigt auf der lateralen Fläche der a. carotis interna in die Höhe und geht durch das foramen jugulare zur dura mater (s. Fig. 447, S. 402).

c) *A. tympanica inferior* (s. Fig. 442, S. 397) gelangt durch die fossula petrosa und den canaliculus tympanicus in die Paukenhöhle und auf das promontorium.



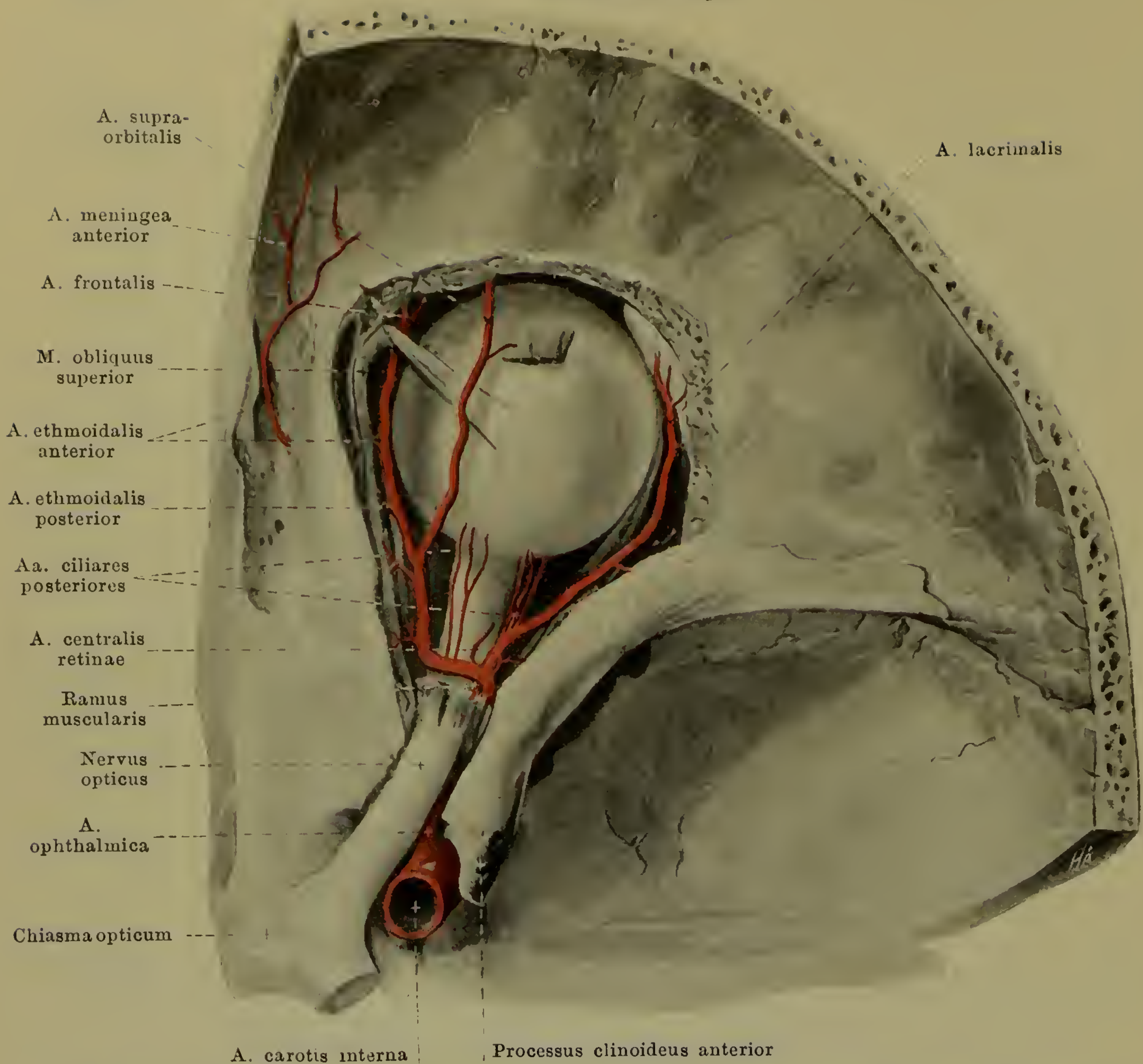
442. A. carotis interna und Paukenhöhle, rechts.

(Das Schläfenbein ist wie in Fig. 11, S. 12 aufgeschnitten und gezeichnet, der plexus venosus caroticus internus nach N. Rüdinger eingetragen. Vergr.: 3 : 2.)

A. carotis interna (s. auch Figg. 434, 441, 443 u. 448; SS. 388, 396, 398 u. 403) verläuft, leicht S-förmig gewunden, vor den mm. longus colli und longus capitis bis zur Schädelbasis, medianwärts an die laterale Wand des Schlundkopfes grenzend; sie stösst lateralwärts und hinten an die v. jugularis interna, vorn und lateralwärts unten an die a. carotis externa, oben an die glandula parotis und die mm. styloglossus und stylopharyngeus; letztere Muskeln trennen sie von der a. carotis externa. Dann tritt sie in den canalis caroticus ein und durchzieht ihn erst aufwärts, dann horizontal medianwärts und nach vorn, verläuft durch das foramen lacerum in einer Rinne der fibrocartilago basalis, wendet sich aufwärts und geht, leicht gebogen, im sulcus caroticus des Keilbeinkörpers nach vorn bis unter den processus clinoideus anterior; dort biegt sie sich scharf nach hinten und oben, medial vom proc. clinoideus anterior und hinter dem foramen opticum, durchbohrt die dura mater und zerfällt lateralwärts vom chiasma opticum, unterhalb der substantia perforata anterior, in ihre Endäste. Innerhalb des canalis caroticus ist sie vom plexus venosus caroticus internus, im sulcus caroticus vom sinus cavernosus umgeben. Am Hals giebt sie keine Aeste ab, im canalis caroticus den ramus caroticotympanicus, im sinus cavernosus kleine Zweige an die umgebenden Theile und während des Verlaufes hinter dem foramen opticum aus der Convexität der letzten Biegung die a. ophthalmica.

1. **Ramus caroticotympanicus**, feines Aestchen durch eins der canaliculi caroticotympanici zur Schleimhaut der Paukenhöhle.

2. **A. ophthalmica** (s. auch Fig. 448, S. 403) geht an der lateralen unteren Fläche des n. opticus durch das foramen opticum in die Augenhöhle, biegt sich dann etwas nach oben und gelangt quer über den n. opticus hinweg, zwischen ihm und dem m. rectus superior, an die Grenze zwischen medialer und oberer Augenhöhlenwand; an dieser zieht sie unter dem m. obliquus superior nach vorn und spaltet sich zwischen der trochlea und dem ligamentum palpebrale mediale in ihre Endäste: aa. palpebrales mediales, dorsalis nasi u. frontalis. Zweige:



443. Arterien der Augenhöhle, rechts, v. oben. Vergr.: 10:7.

(Das knöcherne Dach und der Inhalt der Augenhöhle ist theilweise entfernt.)

2. **A. ophthalmica** (Fortsetzung):

a) *A. lacrimalis* läuft über dem m. rectus lateralis an der lateralen Augenhöhlenwand nach vorn, giebt einige aa. ciliares posteriores ab, sowie kleine Aeste in das foramen zygomaticoorbitale, durchbohrt die Thränendrüse, versorgt sie und endigt am lateralen Augenwinkel in den *aa. palpebrales laterales,* je einer für jedes Augenlid.

b) *A. centralis retinae,* vielfach aus einem benachbarten Ast, durchbohrt die laterale Wand der Scheide des Sehnerven und gelangt in der Axe desselben zur Retina.

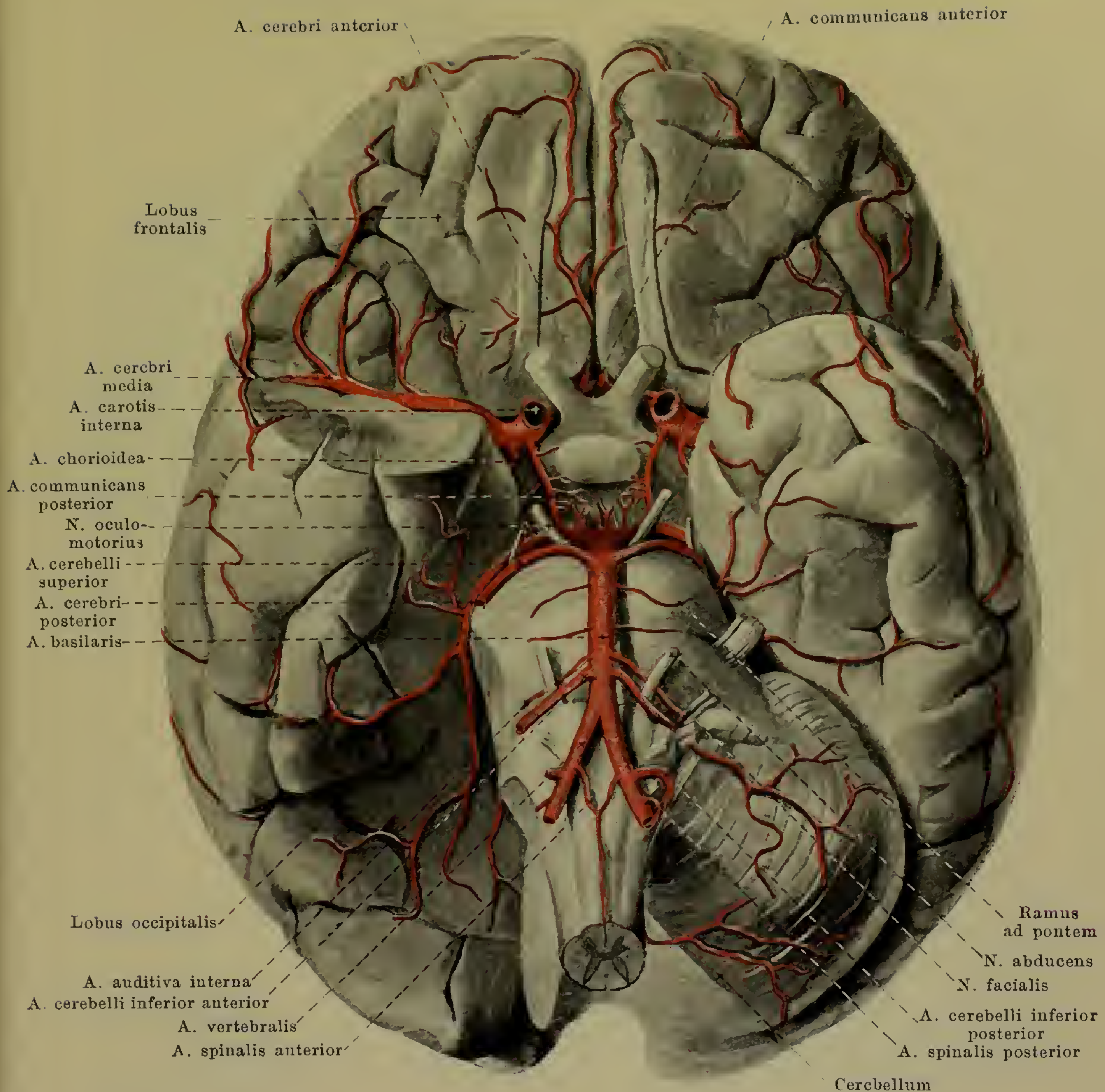
c) *Aa. ciliares posteriores breves et longae,* 4—6, theilweise aus benachbarten Aesten stammend, theilen sich vielfach und ziehen zum bulbus; sie durchbohren die sclera in der Umgebung des n. opticus und verästeln sich in der chorioidea.

d) *Rami musculares,* theilweise aus benachbarten Aesten, mehrere, darunter häufig je ein grösserer lateraler, oberer und ein medialer, unterer zu den Augenmuskeln.

e) *Aa. ciliares anteriores* (s. Auge) stammen meist aus dem vorderen Ende der rami musculares, laufen in den Sehnen der Augenmuskeln nach vorn und gelangen theilweise auf der sclera zum Hornhautrand *(aa. episclerales),* theilweise zur Bindehaut *(aa. conjunctivales anteriores),* theilweise die sclera durchbohrend zum m. ciliaris.

f) *A. supraorbitalis* (s. auch Figg. 436, 437 u. 441; SS. 391, 392 u. 396) zieht dicht unter dem Dach der Augenhöhle zum foramen supraorbitale und durch dieses zur Stirn.

g) *A. ethmoidalis posterior* (s. auch Figg. 439 u. 440; SS. 394 u. 395) geht durch das foramen ethmoidale posterius zu den hinteren Siebbeinzellen und zum hinteren oberen Theil der Nasenhöhlenwände.



444. Arterien der Gehirnbasis.

(Die Kuppe des rechten Schläfenlappens und das rechte Kleinhirn sind abgetragen.)

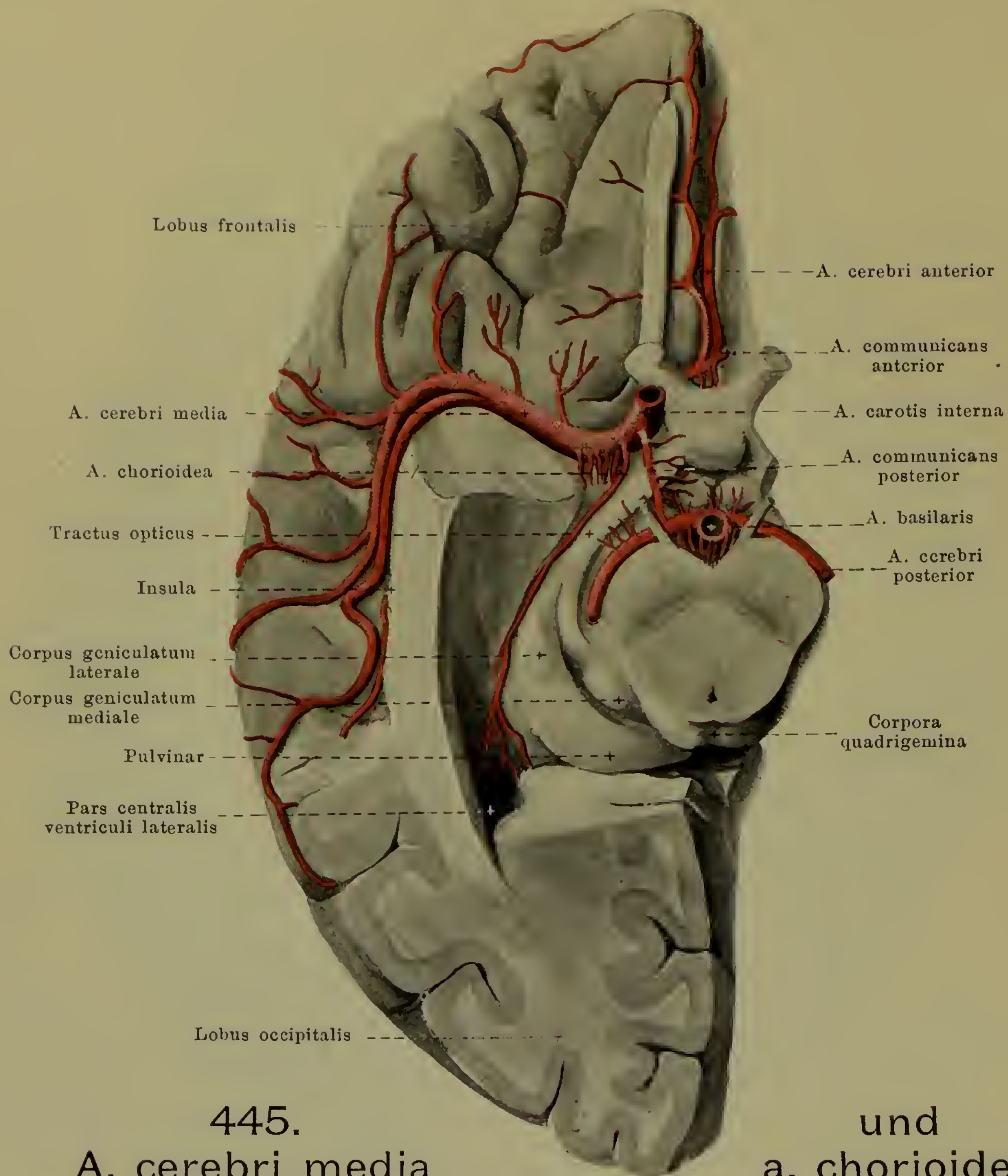
2. **A. ophthalmica** (Fortsetzung):

h) *A. ethmoidalis anterior* (s. Figg. 439, 440 u. 443; SS. 394, 395 u. 398) gelangt durch das foramen ethmoidale anterius auf die lamina cribrosa, giebt dort die *a. meningea anterior* aufwärts zur dura mater ab, durchbohrt dann die lamina cribrosa und versorgt den vorderen Theil der Nasenhöhlenwände.

i) *Aa. palpebrales mediales* (nicht gezeichnet), je eine in jedem Augenlide lateralwärts, bilden durch Anastomose mit je einer a. palpebralis lateralis (aus a. lacrimalis) den *arcus tarseus superior* und *inferior,* der nahe dem freien Augenlidrande vor dem tarsus gelegen ist. Sie geben feine Aeste zur Bindehaut *(aa. conjunctivales posteriores).*

k) *A. dorsalis nasi* (s. Figg. 436 u. 441; SS. 391 u. 396) durchbohrt den m. orbicularis oculi oberhalb des ligamentum palpebrale mediale, zieht abwärts und anastomosirt mit der a. angularis.

l) *A. frontalis* (s. Figg. 436, 437, 441 u. 443; SS. 391, 392, 396 u. 398) geht durch die incisura frontalis zur Stirne und versorgt dort Muskeln und Haut.

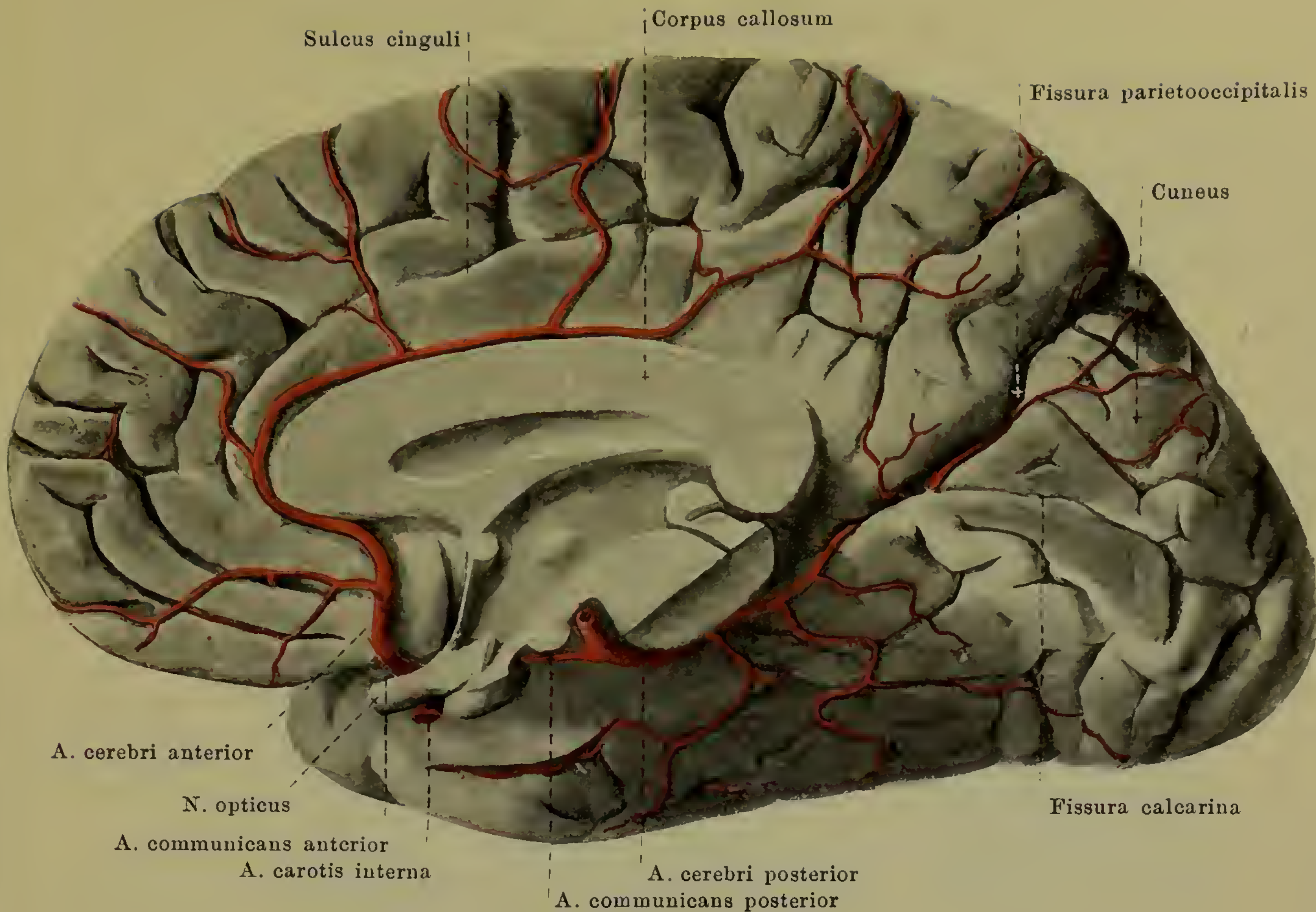


445.
A. cerebri media und a. chorioidea,
rechts, von unten.

(Der Schläfenlappen und Hinterhauptlappen sind bis zur Eröffnung des cornu inferius ventriculi lateralis und bis zur Blosslegung der fossa cerebri lateralis [Sylvii] entfernt; das Kleinhirn ist mit der Brücke unmittelbar vor deren vorderem Rande abgeschnitten.)

3. **A. communicans posterior** (s. auch Figg. 444, 446—448; SS. 399, 401—403) zieht über dem sinus cavernosus, unter dem tractus opticus und dem pedunculus cerebri, lateralwärts vom tuber cinereum und corpus mamillare nach hinten, giebt den genannten Theilen kleine Zweige und mündet in die a. cerebri posterior (aus a. vertebralis).

4. **A. cerebri anterior** (s. auch Figg. 444, 446—448; SS. 399, 401—403) verläuft oberhalb des n. opticus medianwärts, schickt Aeste zu den Grosshirnganglien durch die substantia perforata anterior und zum chiasma opticum, nähert sich dem gleichnamigen Gefäss der anderen Seite fast bis zur Berührung und anastomosirt mit ihm breit durch die *a. communicans anterior*; dann schlingt sie sich in der fissura longitudinalis cerebri um die vordere Fläche des genu corporis callosi, ihr genau anliegend, aufwärts und zieht auf der dorsalen Fläche des Balkens nach hinten; versorgt den Balken, die mediale Fläche des Stirn- und Scheitellappens fast bis zur fissura parietooccipitalis, den gyrus rectus, den lobus olfactorius, die gyri orbitales bis zum medialen Schenkel der sulci orbitales und die gyri frontales superior et medius.

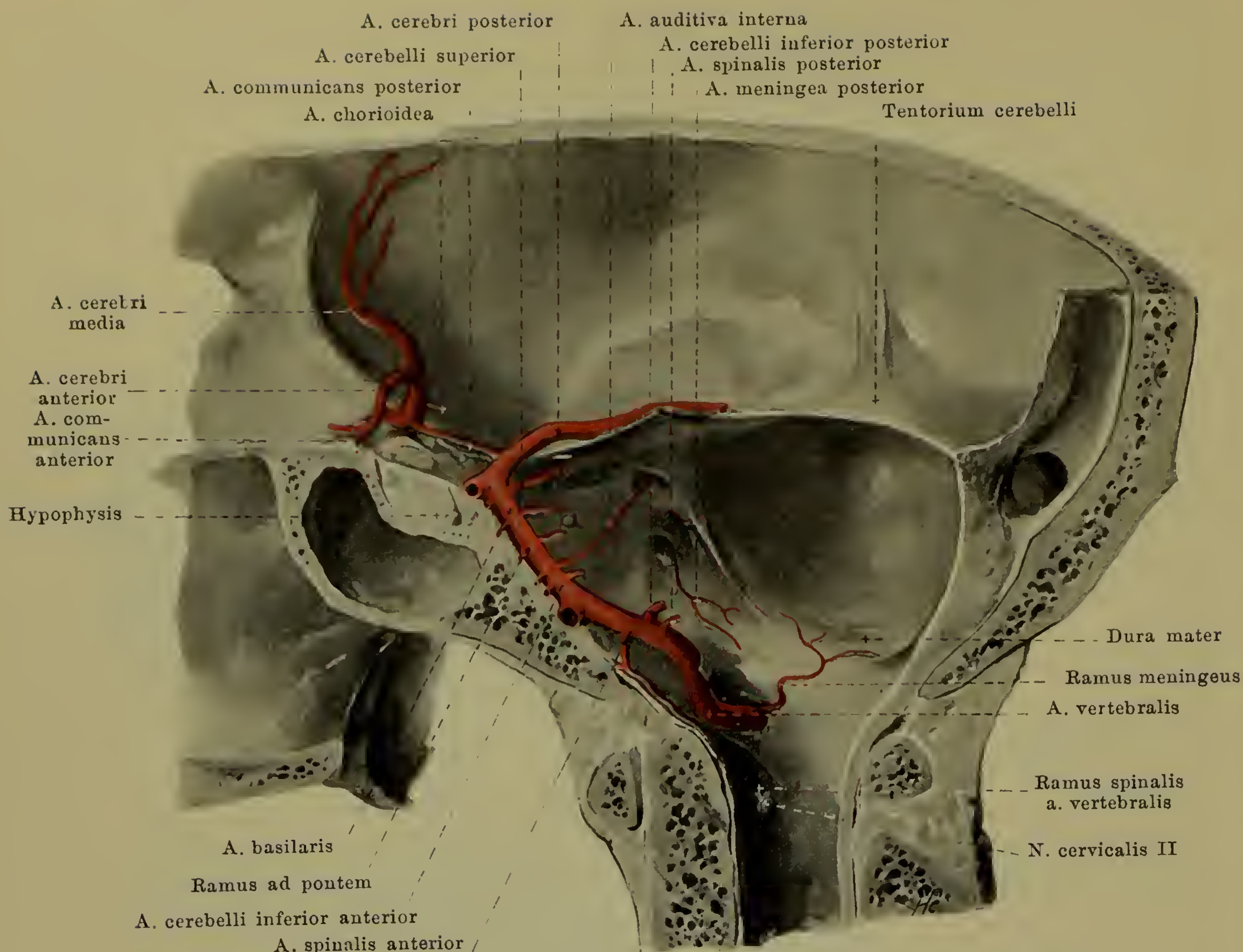


446. Arterien der medialen Fläche der rechten Grosshirnhemisphäre.

5. **A. chorioidea** (s. Figg. 444 und 445; SS. 399 u. 400), dünn, geht zwischen dem tractus opticus und dem gyrus hippocampi nach hinten und lateralwärts zum cornu inferius des Seitenventrikels und löst sich im plexus chorioideus ventriculi lateralis in Aeste auf; ausserdem schickt sie kleine Zweige zu den umgebenden Theilen.

6. **A. cerebri media** (s. Figg. 444, 445, 447 u. 448; SS. 399, 400, 402 u. 403) läuft lateralwärts zur fossa cerebri lateralis [Sylvii] und in dieser zur lateralen Oberfläche des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens; versorgt die Insel und die gyri frontalis inferior, centrales anterior et posterior, lobuli parietales superior et inferior, gyri supramarginalis, angularis und temporalis superior.

A. subclavia (s. Figg. 427, 434, 441 u. 449; SS. 381, 388, 396 u. 405) entsteht rechts aus der a. anonyma, links unmittelbar aus dem Aortenbogen (s. S. 389); die rechte ist daher kürzer als die linke, welche anfangs hinter der v. anonyma sinistra, an der linken Seite der Luftröhre aufwärts steigt. Sie verläuft jederseits bogenförmig über die Pleurakuppel und über die erste Rippe lateralwärts, mit nach oben gerichteter Convexität. Nach vorn grenzt sie anfangs an die v. subclavia, dann an den m. scalenus anterior, nach hinten an den m. scalenus medius und legt sich in der dreieckigen Lücke zwischen diesen beiden Muskeln in den sulcus subclaviae der ersten Rippe. Von da an geht sie in der Tiefe. der fossa supraclavicularis major abwärts und lateralwärts nach der Achselhöhle, hinter und unter der Mitte des Schlüsselbeines; sie ist dabei von Lymphknoten und Fettgewebe bedeckt und grenzt vorn an die v. subclavia und die a. transversa scapulae, hinten und oben an den plexus brachialis. Vom unteren Rande des m. subclavius an wird ihre Fortsetzung a. axillaris genannt. Von ihren Aesten entspringen medianwärts vom m. scalenus anterior die a. vertebralis, a. mammaria interna und der truncus thyreocervicalis, welcher in wechselnder Weise wiederum zerfällt in die a. thyreoidea inferior, a. cervicalis ascendens, a. cervicalis superficialis und a. transversa scapulae; hinter dem m. scalenus anterior geht der truncus costocervicalis ab, welcher sich in die a. intercostalis suprema und die a. cervicalis profunda theilt; in der Lücke zwischen den mm. scaleni entsteht die a. transversa colli.



447. Arterien der Gehirnbasis in ihrem Verhältniss zur Schädelbasis

nach Entfernung des Gehirns; rechte Schädelhälfte, von links.

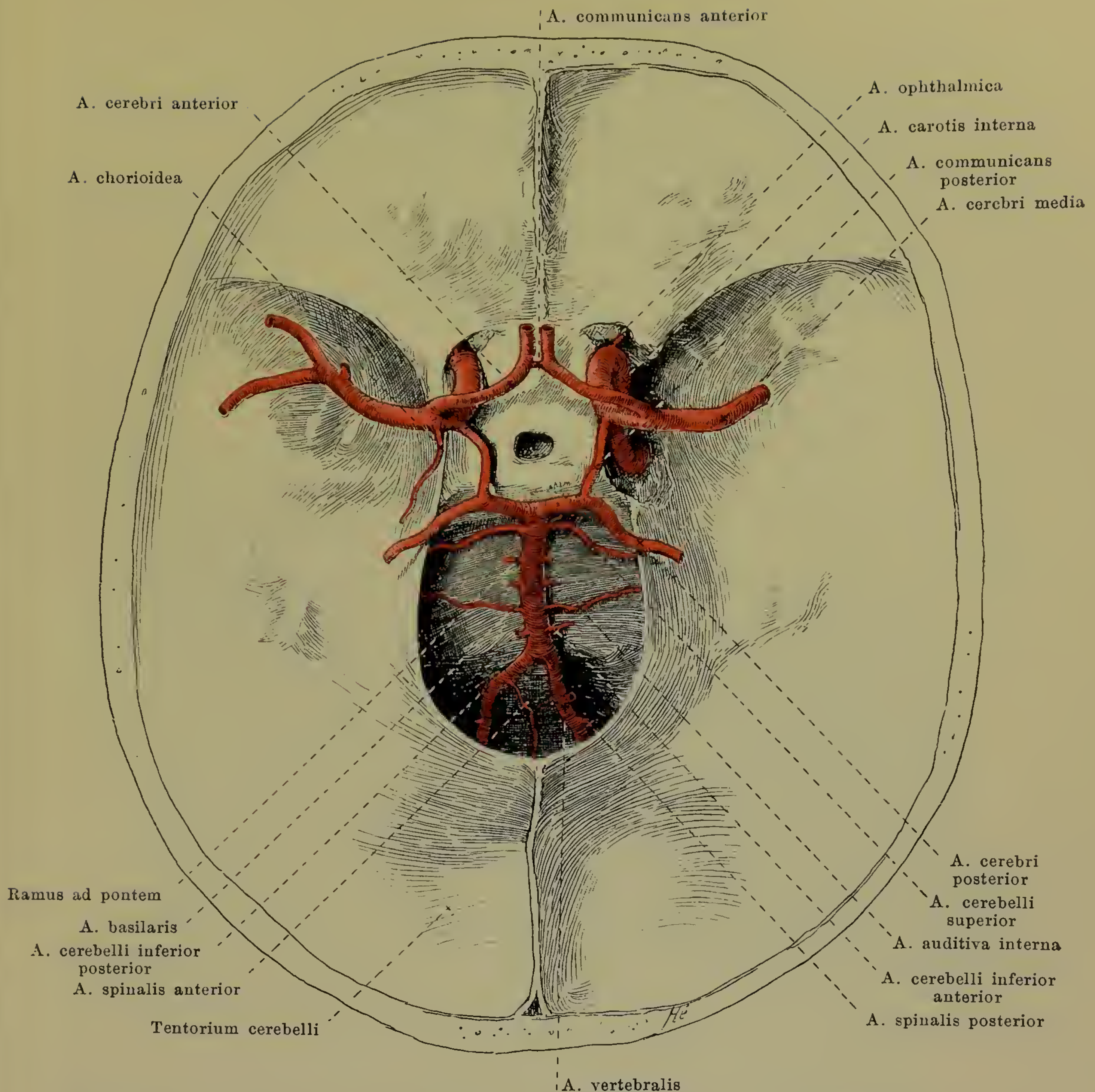
(Die falx cerebri ist vollständig, das tentorium cerebelli theilweise entfernt.)

1. **A. vertebralis** (s. auch Figg. 441, 444, 448 u. 449; SS. 396, 399, 403 u. 405) entspringt vom oberen Umfang der a. subclavia und steigt am lateralen Rande des m. longus colli, lateralwärts und hinter der a. carotis communis, leicht nach rückwärts gebogen zum foramen transversarium des 6. Halswirbels, dann durch die foramina transversaria des 5.—2. Halswirbels vor den austretenden Halsnerven ziemlich senkrecht aufwärts; alsdann biegt sie sich stark lateralwärts zum foramen transversarium des atlas und zieht im sulcus arteriae vertebralis (s. auch Fig. 216, S. 164; Fig. 221, S. 169 u. Fig. 341, S. 296) bogenförmig hinter der massa lateralis atlantis medianwärts, überbrückt von Fasern der membrana atlantooccipitalis posterior und rückwärts unmittelbar bedeckt von den mm. obliquus capitis superior und rectus capitis posterior major. Zwischen atlas und os occipitale durchbohrt sie dann die dura mater, biegt sich vor der medulla oblongata aufwärts, vorwärts und medianwärts zur oberen Fläche des clivus und vereinigt sich mit dem gleichnamigen Gefäss der anderen Seite ungefähr vor dem hinteren Rande der Brücke zur unpaaren **a. basilaris.** Diese zieht im sulcus basilaris der Brücke auf dem clivus aufwärts und vorwärts und spaltet sich am vorderen Rande der Brücke, unter der substantia perforata posterior und oberhalb der processus clinoidei posteriores, in ihre beiden Endäste, die aa. cerebri posteriores.

Zweige der a. vertebralis:

a) *Rami spinales* vom Halstheil; gehen durch die foramina intervertebralia zum canalis vertebralis und seinem Inhalt. Ausserdem Aeste zu benachbarten Muskeln.

b) *Ramus meningeus* entspringt kurz vor dem Durchtritt durch die dura mater und zieht durch das foramen magnum aufwärts zur dura mater der hinteren Schädelgrube.



448. Arterien der Gehirnbasis in ihrem Verhältniss zur Schädelbasis nach Entfernung des Gehirns; von oben.

(Rechterseits ist die a. carotis interna in ihrem Verlauf im sinus cavernosus freigelegt.)

1. **A. vertebralis** (Fortsetzung):

c) *A. spinalis posterior*, dünn, biegt sich um den lateralen Rand der medulla oblongata und läuft, mit der der anderen Seite Anastomosen bildend, im sulcus lateralis posterior des Rückenmarkes, vor und lateralwärts von den hinteren Wurzeln, nach abwärts; sie vereinigt sich mit einigen Zweigen der rami spinales der a. vertebralis, aa. intercostales, lumbales und sacrales laterales und versorgt das Rückenmark und seine Häute.

d) *A. spinalis anterior*, dünn, vereinigt sich mit dem Gefäss der anderen Seite am oberen Ende des Rückenmarkes und läuft unpaar vor der fissura mediana anterior bis zum filum terminale abwärts; sie nimmt dabei eine wechselnde Anzahl von Zweigen der rami spinales auf, wie die vorhergehende, und versorgt das Rückenmark und seine Häute.

e) *A. cerebelli inferior posterior* wendet sich nach hinten zum hinteren Abschnitt der unteren Kleinhirnfläche; giebt Aeste zum plexus chorioideus ventriculi quarti.

1. **A. vertebralis** (Fortsetzung):

Zweige der a. basilaris:

f) *A. cerebelli inferior anterior* verläuft lateralwärts zum vorderen Abschnitt der unteren Kleinhirnfläche.

g) *A. auditiva interna* geht lateralwärts zu den nn. facialis und acusticus und mit diesen in den meatus acusticus internus; versorgt das innere Ohr.

h) *Rami ad pontem,* zahlreiche kleine Aeste, zur Substanz der Brücke.

i) *A. cerebelli superior* entspringt kurz vor der Endtheilung, zieht am vorderen Rande der Brücke lateralwärts und nach hinten, schlingt sich um den pedunculus cerebri auf die obere Fläche des Kleinhirns und versorgt vorwiegend diese; giebt Aeste zum plexus chorioideus ventriculi tertii.

k) *A. cerebri posterior* läuft anfangs der vorigen parallel, durch den n. oculomotorius und weiter lateralwärts durch das tentorium cerebelli von ihr geschieden; dann geht sie am vorderen Rande der Brücke um den pedunculus cerebri zur unteren Fläche des Hinterhauptlappens. Giebt Aeste durch die substantia perforata posterior zu den Grosshirnganglien, Aeste an Grosshirnschenkel, an den plexus chorioideus ventriculi lateralis und seine Umgebung und versorgt den ganzen Hinterhauptlappen und den Schläfenlappen mit Ausnahme des gyrus temporalis superior.

Die a. cerebri posterior nimmt nahe ihrem Ursprung die a. communicans posterior (aus a. carotis interna) auf; dadurch entsteht der *circulus arteriosus [Willisi],* welcher über der sella turcica liegt und das chiasma opticum, das tuber cinereum und die corpora mamillaria umfasst.

2. **Truncus thyreocervicalis** (s. auch Fig. 434; S. 388) entspringt von der vorderen Wand der a. subclavia; er theilt sich in etwas wechselnder Weise in folgende Aeste:

a) *A. thyreoidea inferior* läuft anfangs vor dem m. scalenus anterior aufwärts und biegt dann hinter der a. carotis communis medianwärts und nach vorn zur hinteren Fläche der glandula thyreoidea, in die sie mit *rami glandulares* eindringt; vorher giebt sie ab *rami pharyngei, oesophagei, tracheales,* sowie die *a. laryngea inferior* (s. Fig. 435; S. 390), welche unter dem m. cricopharyngeus in den Kehlkopf gelangt und auf der lateralen Fläche der inneren Kehlkopfmuskeln mit der a. laryngea superior (aus a. thyreoidea superior) anastomosirt.

b) *A. cervicalis ascendens* steigt auf den Ursprüngen der mm. scaleni und levator scapulae, hinter der v. jugularis interna aufwärts oft bis zur Schädelbasis; giebt unten einige *rami spinales* in die foramina intervertebralia ab, sowie *rami musculares* zu den umgebenden Muskeln; einer der letzteren Aeste, *ramus profundus,* läuft zwischen den Querfortsätzen des 4. und 5. Halswirbels rückwärts zu den tiefen Nackenmuskeln und kann die a. cervicalis profunda vertreten.

c) *A. cervicalis superficialis* geht quer durch die fossa supraclavicularis major, vor den mm. scaleni, levator scapulae und plexus brachialis, verbirgt sich unter dem m. trapezius und versorgt diesen und benachbarte Muskeln.

d) *A. transversa scapulae* (s. auch Fig. 452; S. 409) biegt sich vor m. scalenus anterior abwärts und vorwärts zur hinteren Fläche des Schlüsselbeines und läuft diesem Knochen entlang zur incisura scapulae und oberhalb des lig. transversum scapulae superius zur fossa supraspinata; alsdann zieht sie hinter dem collum scapulae unter dem lig. transversum scapulae inferius zur fossa infraspinata, um dort breit mit der a. circumflexa scapulae zu anastomosiren. In der Nähe der incisura scapulae entspringt der *ramus acromialis,* der den m. trapezius durchbohrt und zum rete acromiale geht.

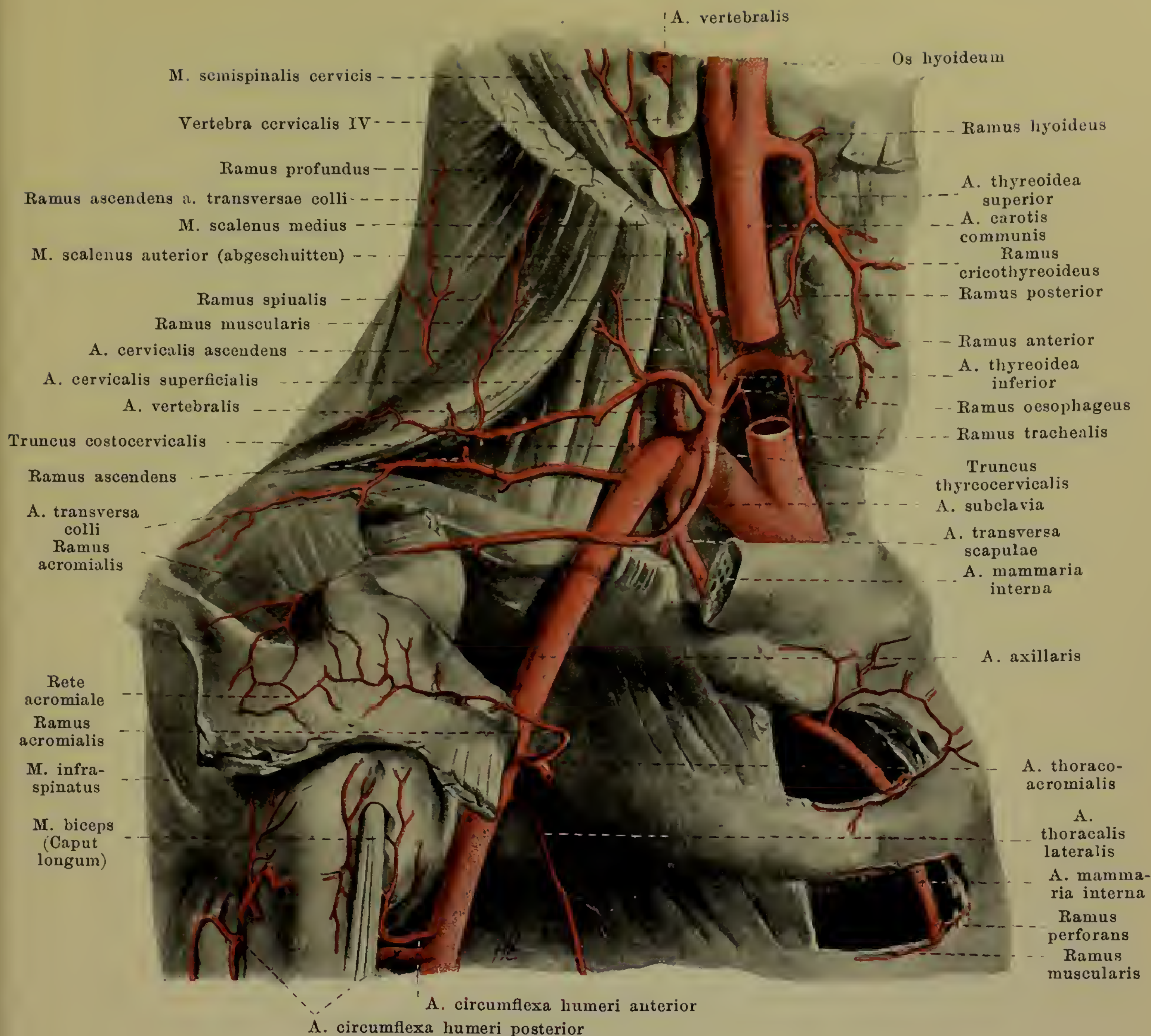
3. **A. mammaria interna** (s. auch Fig. 450; S. 407) läuft von der unteren Wand der a. subclavia medianwärts und abwärts hinter der v. subclavia unmittelbar auf der pleura und geht alsdann vertical dicht hinter den Knorpeln der 1.—7. Rippe nach abwärts. Sie liegt dabei dem lateralen Rande des Brustbeines nahezu parallel, ist, von oben nach unten zunehmend, 1 bis 2 cm von ihm entfernt, und wird rückwärts von der pleura und vom m. transversus thoracis bedeckt. In der Gegend des 6. Intercostalraumes theilt sie sich in ihre beiden Endäste: a. musculophrenica und a. epigastrica superior. Zweige:

a) *Aa. mediastinales anteriores,* feine Aestchen, rückwärts an die im cavum mediastinale anterius gelegenen Gebilde.

b) *Aa. thymicae* (nicht gezeichnet), theilweise auch aus benachbarten Gefässen stammend, rückwärts zur thymus.

c) *Rami bronchiales* (nicht gezeichnet) zum unteren Ende der Luftröhre und der Bronchien; fehlen häufig.

d) *A. pericardiacophrenica* verläuft mit dem n. phrenicus vor der Lungenwurzel an der lateralen Fläche des Herzbeutels nach abwärts zum Zwerchfell; versorgt Herzbeutel und Zwerchfell.



449. A. subclavia dextra, von rechts.

(Das Schlüsselbein ist grösstentheils entfernt, die am Schlüsselbein ansetzenden Muskeln, der m. scalenus anterior und die mm. pectorales und deltoideus sind weggenommen.)

3. **A. mammaria interna** (Fortsetzung):

e) *Rami sternales* medianwärts zur hinteren Fläche des Brustbeines; bilden dort ein Netz von Anastomosen mit den Gefässen der anderen Seite.

f) *Rami perforantes*, 6—7, der oberste meist zwischen den beiden Köpfen des m. sternocleidomastoideus (s. Fig. 434, S. 388), die übrigen durch die obersten 6 Intercostalräume nach vorn. Versorgen den m. pectoralis major und Haut der vorderen Brustwand (*rami musculares*, *rami cutanei*). Unter letzteren ist meist der aus dem 2. Intercostalraum kommende besonders stark, biegt sich abwärts zur Mamma und versorgt sie mit *rami mammarii*. Der den 6. Intercostalraum durchbohrende Ast ist ebenfalls gross und versorgt die Haut vor dem m. rectus abdominis bis zum Nabel.

g) *Rami intercostales*, 2 für jeden Intercostalraum, entspringen gesondert oder paarweise gemeinsam. Sie laufen in den 6 oberen Intercostalräumen dicht an den Rippen lateralwärts, versorgen die Muskeln und die pleura und anastomosiren mit den aa. intercostales. Der am unteren Rand jeder Rippe verlaufende Ast ist der stärkere.

3. **A. mammaria interna** (Fortsetzung):

h) *A. musculophrenica* zieht hinter den Knorpeln der 7.—10. (oder 11.) Rippe, unmittelbar über den Ursprüngen der pars costalis des Zwerchfelles, lateralwärts und nach unten; giebt *rami intercostales* für den 7.—10. (oder 11.) Intercostalraum ab und vertheilt sich ausserdem im Zwerchfell und in den Bauchmuskeln.

i) *A. epigastrica superior* dringt zwischen processus xiphoideus und 7. Rippenknorpel nach vorn in die Substanz des m. rectus abdominis ein, verläuft in dieser nach abwärts und anastomosirt in der Nabelgegend mit der a. epigastrica inferior; giebt ein paar kleine Aeste nach vorn zur Haut in der Umgebung des Nabels.

4. **Truncus costocervicalis** (s. Figg. 441 u. 461; SS. 396 u. 418), aus der hinteren Wand, theilt sich nach kurzem, aufwärts gerichtetem Verlaufe in die beiden Endäste:

a) *A. cervicalis profunda* dringt zwischen 1. Rippe und proc. transversus des 7. Halswirbels nach rückwärts und verläuft auf dem m. semispinalis cervicis bis zum epistropheus. Versorgt die Nackenmuskulatur und mit absteigendem Ast lange Rückenmuskeln; giebt einige Aeste in Zwischenwirbellöcher ab.

b) *A. intercostalis suprema* biegt sich vor dem Hals der ersten Rippe abwärts und nach hinten zum 1. Intercostalraum und verläuft auch meist vor dem Hals der 2. Rippe zum 2. Intercostalraum. Sie giebt *rami dorsales* zu den Muskeln und der Haut des Rückens und *rami spinales* in die foramina intervertebralia; sie verhält sich überhaupt ganz entsprechend, wie die aa. intercostales (s. S. 419).

5. **A. transversa colli** (s. Figg. 449 u. 452; SS. 405 u. 409) entspringt von der oberen Wand der a. subclavia, verläuft zwischen den Aesten des plexus brachialis hindurch, unmittelbar auf der äusseren Fläche des m. scalenus medius, lateralwärts und nach hinten und theilt sich unter dem m. levator scapulae in ihre beiden Endäste. Vorher giebt sie einen Ast zur fossa supraspinata ab und versorgt die Muskeln in der Umgebung derselben.

a) *Ramus ascendens* zieht zwischen m. levator scapulae und mm. splenii am Nacken aufwärts zu diesen Muskeln.

b) *Ramus descendens* steigt zwischen den mm. rhomboidei und dem m. serratus posterior superior längs des margo vertebralis des Schulterblattes abwärts; versorgt diese und benachbarte Muskeln und sendet Aeste zur Haut.

A. axillaris (s. Figg. 434, 449 u. 451; SS. 388, 405 u. 408) verläuft vom unteren Rand des m. subclavius die laterale Kante der Achselhöhle entlang distalwärts; anfangs ist sie vom proc. coracoideus bedeckt, dann liegt sie in der Rinne hinter dem m. coracobrachialis, und grenzt rückwärts an die mm. subscapularis, latissimus dorsi und teres major, medianwärts an den m. serratus anterior. Oberflächlich (vorn und medianwärts) ist sie von der v. axillaris bedeckt, an der lateralen, hinteren und unteren, theilweise auch an der vorderen Seite ist sie unmittelbar von den langen Aesten des plexus brachialis umgeben. Vom unteren Rand des m. pectoralis major an wird ihre Forstetzung a. brachialis genannt. Ausser kleinen Zweigen zum m. subscapularis, *rami subscapulares,* giebt sie folgende Aeste ab:

1. **A. thoracalis suprema** (nicht gezeichnet) entspringt hinter m. subclavius und läuft theils vor, theils hinter m. pectoralis minor abwärts, versorgt die Brustmuskeln; fehlt meist und wird durch einen Ast der folgenden ersetzt.

2. **A. thoracoacromialis** (s. Figg. 434, 449 u. 451; SS. 388, 405 u. 408) entspringt am oberen Rande des m. pectoralis minor und endigt mit *rami pectorales* zwischen den Brustmuskeln. Zweige:

a) *Ramus acromialis* quer unter mm. pectoralis major und deltoideus, vor dem proc coracoideus, lateralwärts; versorgt diese Muskeln, durchbohrt den m. deltoideus und endet in dem auf der oberen Fläche des acromion gelegenen *rete acromiale.*

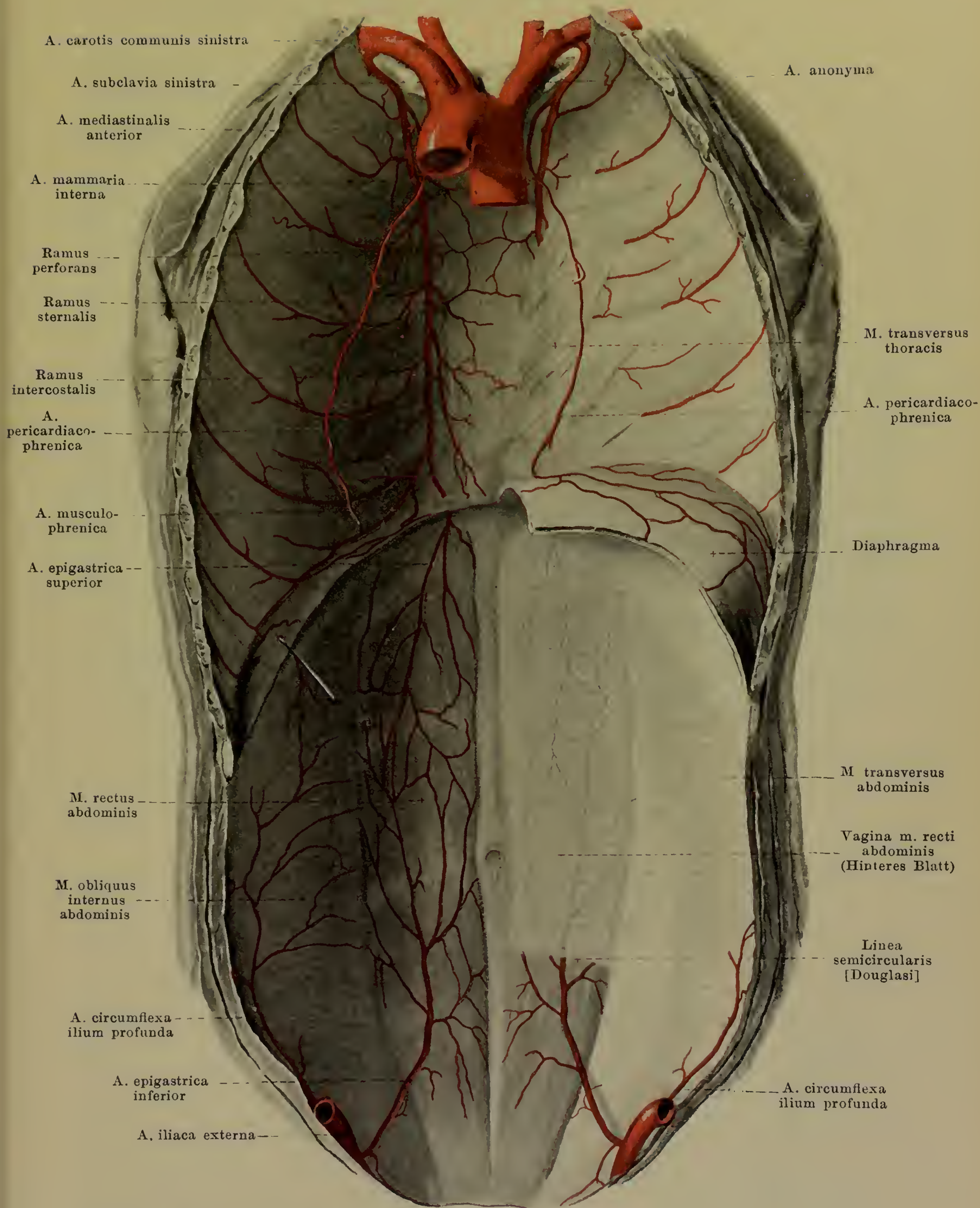
b) *Ramus deltoideus* geht in der Spalte zwsichen mm. pectoralis major und deltoideus abwärts; versorgt besonders letzteren Muskel und die Haut über ihm.

3. **A. thoracalis lateralis** (s. Figg. 449 u. 451; SS. 405 u. 408) entspringt hinter dem m. pectoralis minor und läuft auf dem m. serratus anterior herab bis zum 5. oder 6. Intercostalraum; versorgt besonders m. serratus anterior. Einzelne Aeste *(rami mammarii externi)* durchsetzen den m. pectoralis major und gehen zur Haut der Brustdrüsengegend.

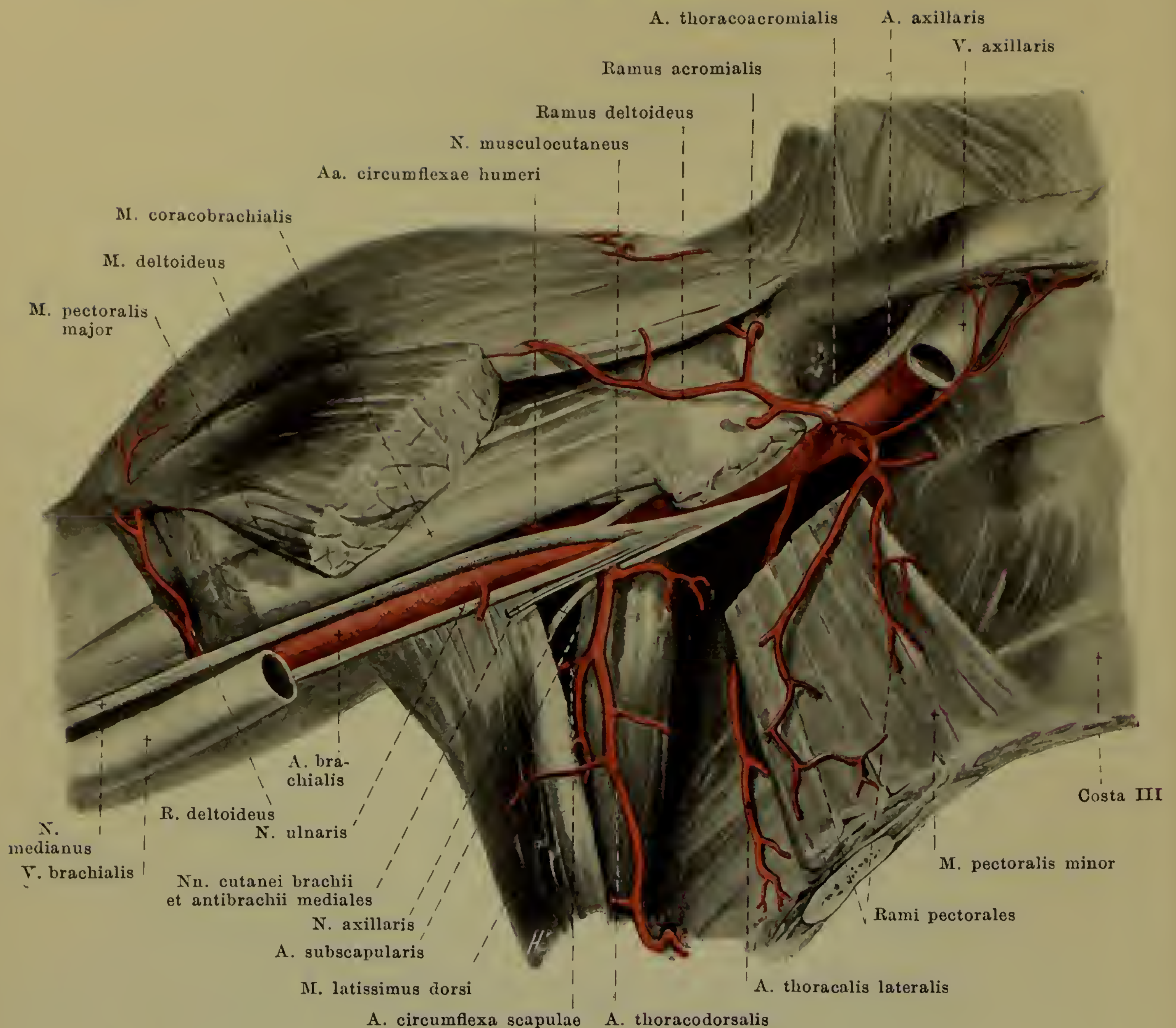
4. **A. subscapularis** (s. Figg. 451 u. 452; SS. 408 u. 409) entspringt am unteren Rande des m. subscapularis, geht abwärts und theilt sich bald in zwei Endäste:

a) *A. circumflexa scapulae* biegt sich zwischen mm. subscapularis und teres major nach hinten und alsdann, medial vom caput longum des m. triceps, theils vor, theils hinter dem m. teres minor nach aufwärts in die fossa infraspinata. Versorgt benachbarte Muskeln und Haut und anastomosirt breit mit der a. transversa scapulae.

b) *A. thoracodorsalis* läuft zwischen mm. latissimus dorsi und serratus anterior den margo axillaris scapulae entlang nach unten und hinten. Versorgt diese Muskeln und die benachbarte Haut.



450. Arterien der vorderen Rumpfwand, von hinten.
(Die aa. epigastricae sind auf die Oberfläche des m. rectus abdominis gezeichnet.)

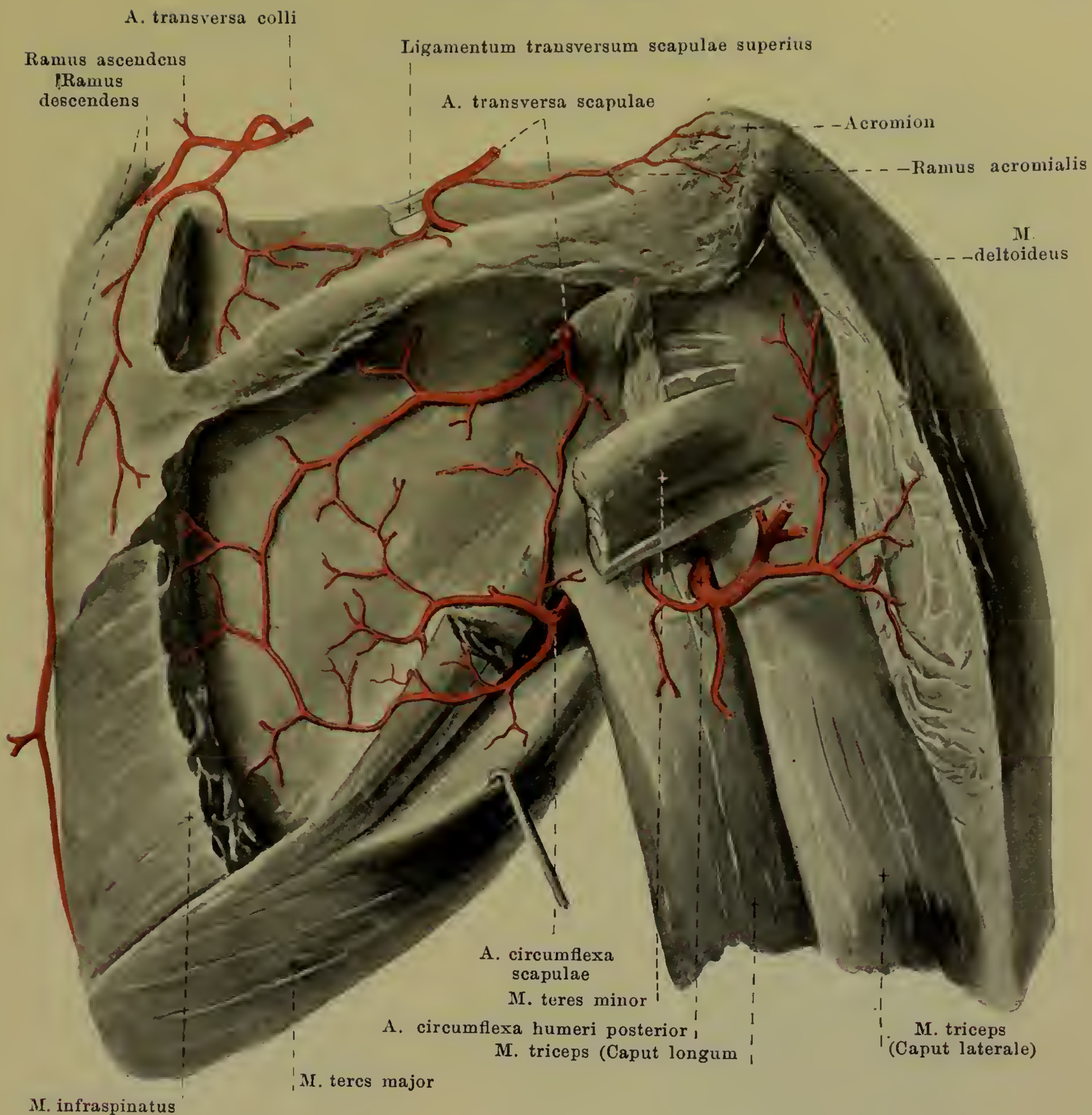


451. Arterien der rechten Achselhöhle, von vorn.

(Der Arm ist erhoben, der m. pectoralis major vollständig, der m. pectoralis minor theilweise weggenommen.)

5. **A. circumflexa humeri anterior** (s. Fig. 449, S. 405) geht unmittelbar an der vorderen Fläche des collum chirurgicum humeri, von sämmtlichen Muskeln bedeckt, erst lateralwärts, dann nach hinten. Versorgt diese Muskeln, das Schultergelenk und mit 1—2 Aesten die obere Epiphyse *(aa.nutriciae humeri).*

6. **A. circumflexa humeri posterior** (s. Figg. 449, 452 u. 454; SS. 405, 409 u. 411) entspringt in gleicher Höhe, wie vorige, dringt durch die Lücke zwischen humerus, mm. teretes und caput longum m. tricipitis rückwärts und umgreift das collum chirurgicum von hinten und lateralwärts, immer dem Knochen aufliegend und von sämmtlichen Muskeln bedeckt. Versorgt diese Muskeln, das Schultergelenk und die Haut über dem m. deltoideus; giebt meist 2 Aeste zur oberen Epiphyse des humerus *(aa. nutriciae humeri).*

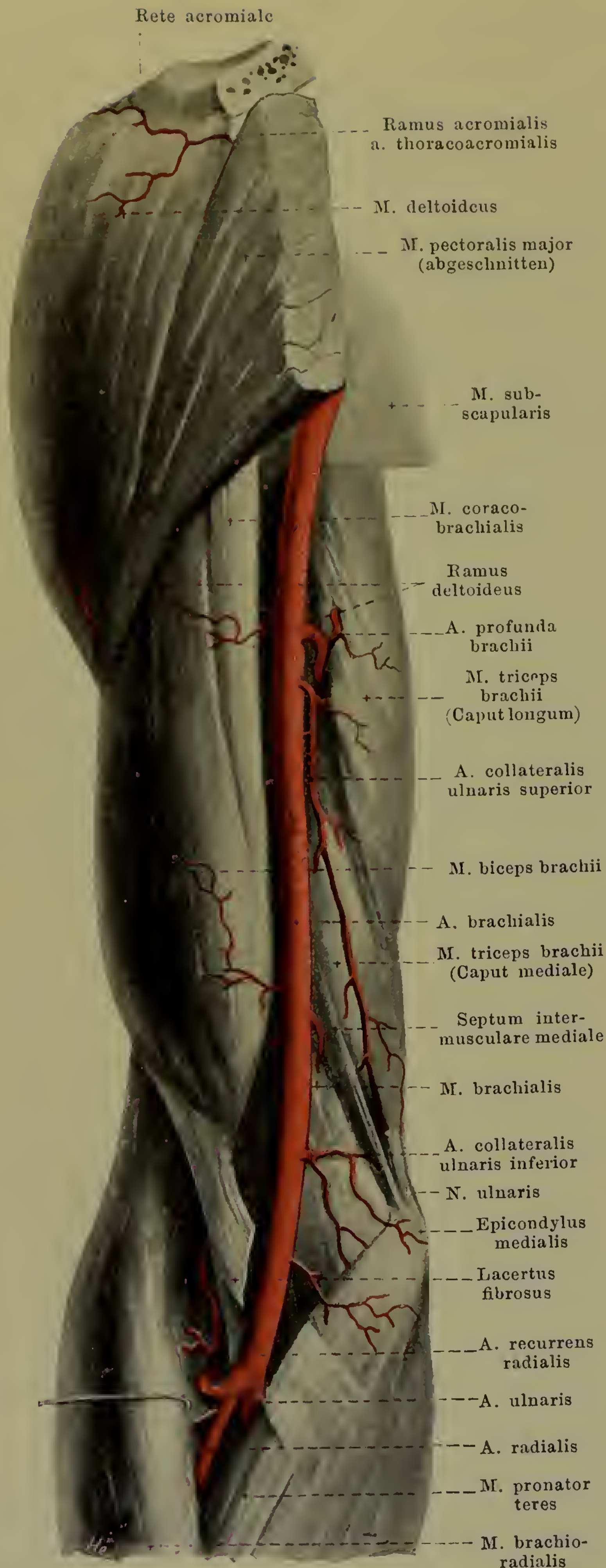


452. Arterien des rechten Schulterblattes, von hinten.

(Die mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor und deltoideus sind theilweise entfernt.)

A. brachialis (s. Figg. 451, 453, 455 u. 456; SS. 408, 410, 412 u. 413) zieht vom unteren Rand des m. pectoralis major an, anfangs dicht hinter dem m. coracobrachialis, vor dem caput longum und caput mediale des m. triceps, dann im sulcus bicipitalis medialis ziemlich gerade nach abwärts; dann geht sie auf dem m. brachialis, bedeckt vom lacertus fibrosus, zur Tiefe der Ellenbeuge, um sich in der Höhe des proc. coronoideus ulnae in die a. radialis und a. ulnaris zu spalten. Oberflächlich medianwärts und vorn von ihr verlaufen die vv. brachiales; an der lateralen, vorderen Seite zieht oben der n. medianus herab, der sich noch oberhalb der Ellenbeuge vor der Arterie vorbei an ihre mediale Seite begiebt; an der medialen, hinteren Seite liegen oben der n. ulnaris und radialis, welche sich alsbald von ihr abwenden. Sie giebt ausser mehreren kleineren Zweigen an die benachbarten Muskeln und Haut ab:

1. **A. profunda brachii** (s. Figg. 453 u. 454; SS. 410 u. 411) entspringt aus dem oberen Abschnitt des Gefässes, biegt sich nach hinten und unten und windet sich zugleich mit dem n. radialis im sulcus n. radialis um die hintere Fläche des humerus nach unten und lateralwärts; sie verläuft dabei zwischen den Ursprüngen des caput laterale und mediale m. tricipitis und ist vom ersteren bedeckt. Zweige:



453. Arterien des rechten Oberarmes,

von vorn.

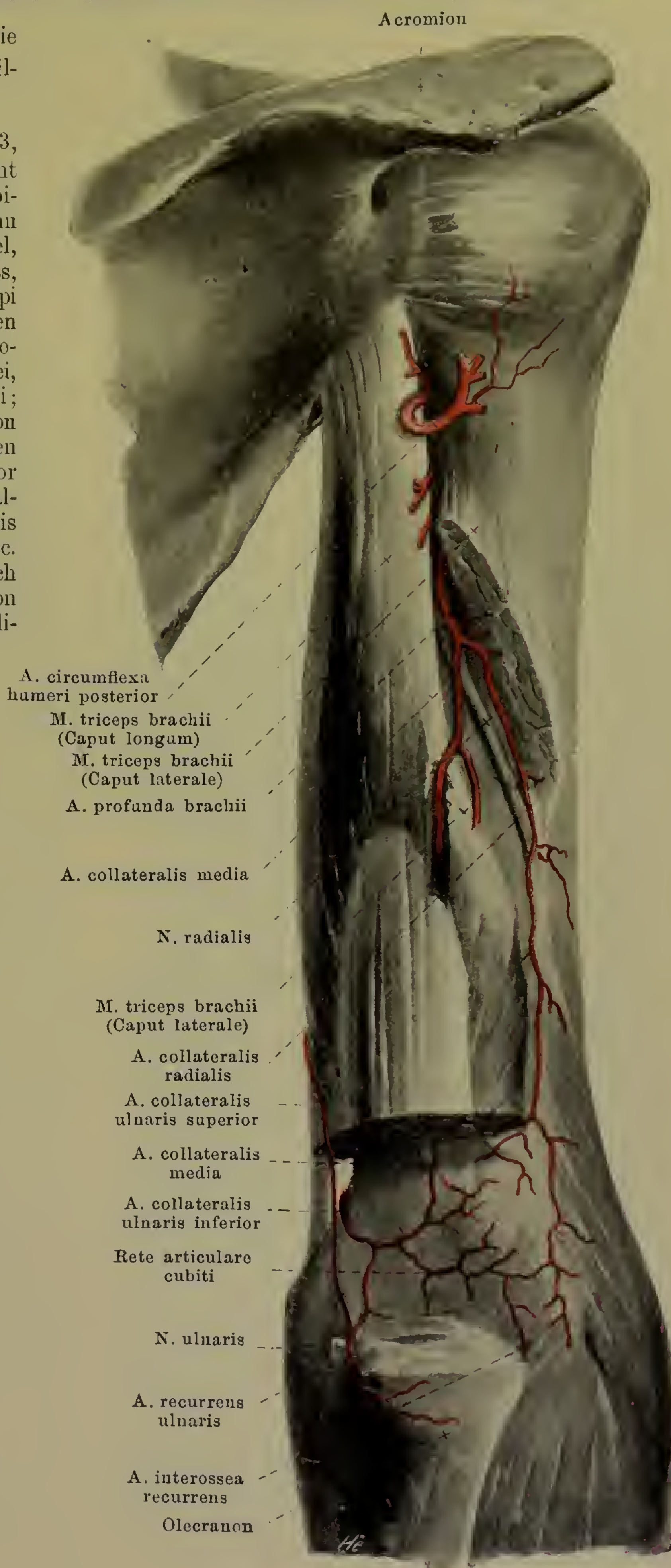
1. **A. profunda brachii** (Fortsetzung):
   a) *Ramus deltoideus* (s. auch Fig. 451; S. 408) geht unmittelbar nach dem Ursprung ab oder kommt aus der a. brachialis oder aus der a. collateralis ulnaris superior und verläuft quer über die vordere Fläche des humerus, bedeckt von den mm. coracobrachialis und biceps, lateralwärts zum m. deltoideus; giebt Aeste an diesen und an m. brachialis.
   b) *A. collateralis media* verläuft in der Substanz des caput mediale des m. triceps abwärts, gelangt vielfach bis zum rete articulare cubiti und hilft es dann bilden.
   c) *A. collateralis radialis* kommt etwas unter der Mitte des Oberarmes zwischen caput laterale und caput mediale des m. triceps (mit dem n. cutaneus antibrachii dorsalis des n. radialis) hervor, verläuft unmittelbar hinter dem septum intermusculare laterale bis zum epicondylus lateralis und mündet dort in das rete articulare cubiti ein. Sie versorgt die benachbarten Muskeln, die Haut über dem m. triceps und theilweise auch über den mm. brachialis und biceps.
   d) *A. nutricia humeri*, zuweilen auch von einem Muskelaste oder von der a. brachialis selbst, durch den canalis nutricius zum Knochen und Mark der Diaphyse.

2. **A. collateralis ulnaris superior** (s. auch Figg. 454—456; SS. 411—413) entspringt meist nahe unter voriger, verläuft mit dem n. ulnaris an der medialen Fläche des caput mediale m. tricipitis (hinter dem septum intermusculare mediale) abwärts und geht neben dem olecranon in das rete articulare cubiti ein. Versorgt benachbarte Muskeln und Haut.

3. **A. collateralis ulnaris inferior** (s. auch Figg. 454—457; SS. 411—414) geht etwas oberhalb des epicondylus medialis humeri ab, verläuft vor dem m. brachialis medianwärts, durchbohrt das septum intermusculare mediale, biegt sich unmittelbar auf dem Knochen nach hinten und lateralwärts und senkt sich in das rete articulare cubiti ein; giebt Aeste an benachbarte Muskeln.

454. Arterien des rechten Oberarmes, von hinten.

(Der m. triceps ist theilweise, die übrigen Oberarmmuskeln sind vollständig weggenommen.)



A. radialis (s. Figg. 453, 455—460; SS. 410, 412—417) zieht in leichtem Bogen auf dem m. supinator radialwärts und verläuft dann ziemlich gestreckt bis zur Handwurzel, zwischen m. brachioradialis einerseits, mm. pronator teres und flexor carpi radialis andererseits; sie ist im oberen Abschnitt vom Rande des m. brachioradialis überlagert und liegt unten frei, nur bedeckt von der fascia antibrachii; oben liegt sie dabei auf der Insertion des m. pronator teres, unten auf den mm. flexor pollicis longus und pronator quadratus auf und ist an ihrer Radialseite begleitet vom ramus superficialis n. radialis. Distalwärts vom proc. styloideus radii biegt sie sich nach dem Handrücken zu, bedeckt von den Sehnen der mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis, verläuft dann unter der Sehne des m. extensor pollicis longus distalwärts, dringt zwischen den Basen der ossa metacarpalia I und II in die Hohlhand und endigt im arcus volaris profundus. Zweige:

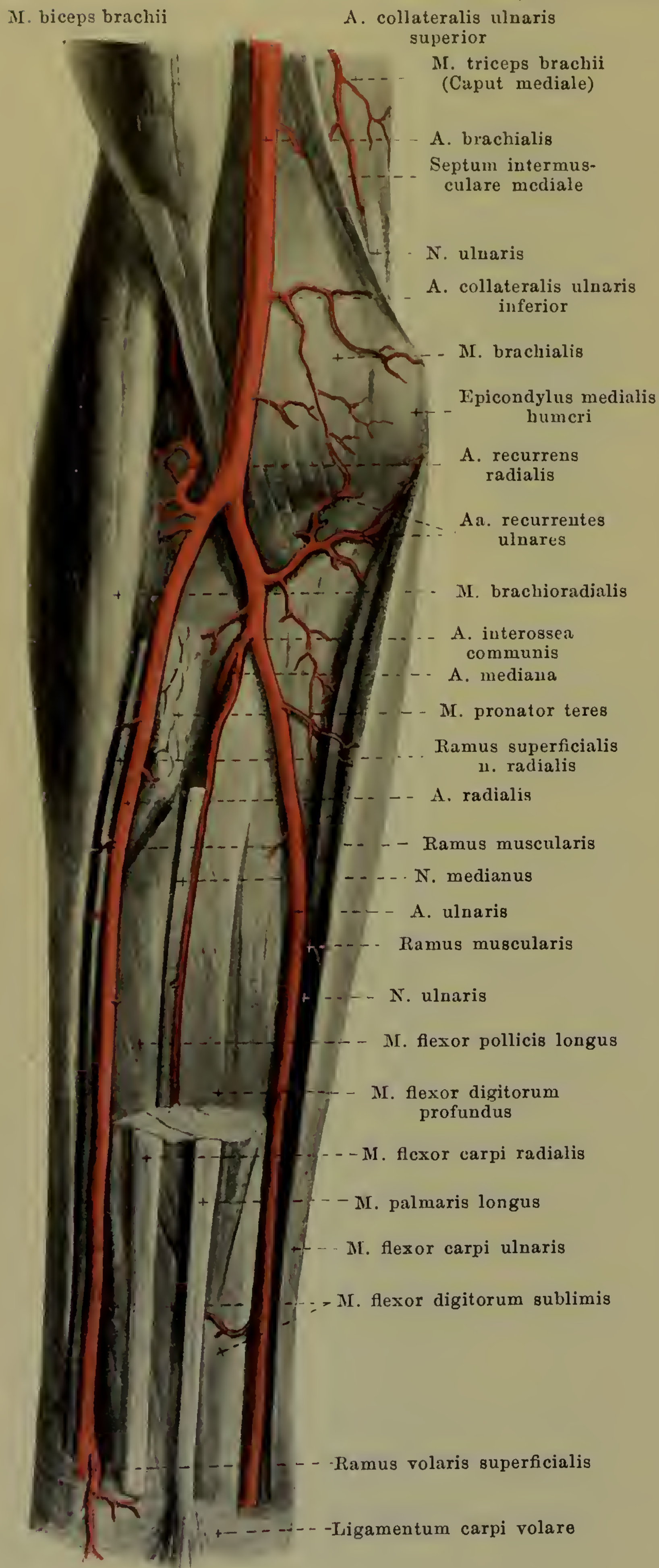
1. **A. recurrens radialis** geht gleich nach dem Ursprunge ab, biegt sich hakenförmig längs des n. radialis unmittelbar auf dem m. supinator nach oben und hinten, versorgt die benachbarten Muskeln und die darüber liegende Haut und entsendet unter dem Ursprunge des m. brachioradialis durch das septum intermusculare laterale einen Ast nach hinten in das rete articulare cubiti (s. Fig. 457, S. 414).

2. **Rami musculares** am Vorderarm, zahlreich, zu den benachbarten Muskeln und der Haut.

3. **Ramus volaris superficialis** entspringt in der Höhe des proc. styloideus radii, läuft auf oder theilweise zwischen den Bündeln des m. abductor pollicis brevis, sonst nur von der dünnen Fascie des Daumenballens überzogen, distalwärts und geht meist bogenförmig in den *arcus volaris superficialis* über. Aeste an Muskeln und Haut des Daumens.

455. Arterien des rechten Vorderarmes,

von vorn, 1. Schicht.



(Mm. pronator teres, palmaris longus, flexor carpi radialis u. flexor digitorum sublimis sind von ihrem Ursprunge an theilweise entfernt.)

4. **Ramus carpeus volaris** (s. Figg. 456 u. 460, SS. 413 u. 417), dünn, am distalen Rande des m. pronator quadratus, unmittelbar auf dem Knochen, ulnarwärts; hilft das *rete carpi volare* bilden.

5. **Ramus carpeus dorsalis** (s. Figg. 457 u. 458, SS. 414 u. 415) entspringt aus dem Handrückenabschnitt, zieht unmittelbar auf den Knochen und Bändern ulnarwärts und hilft das *rete carpi dorsale* bilden.

6. **A. metacarpea dorsalis I** (s. Fig. 458, S. 415) geht kurz vor dem Durchtritt durch den m. interosseus dorsalis I ab, theilt sich bald und versorgt die einander zugekehrten Ränder von Zeigefinger (bis zur 2. phalanx) und Daumen. Ein kleiner Ast zum radialen Rand des Daumens entspringt meist gesondert.

A. ulnaris (s. auch Figg. 453, 456—460; SS. 410, 413—417) geht am oberen Rande des m. pronator teres in die Tiefe und wendet sich alsdann unter diesem, sowie unter den mm. flexor carpi radialis und flexor digitorum sublimis, unmittelbar auf dem m. flexor digitorum profundus, ulnarwärts; dann läuft sie entlang dem volaren Rand des m. flexor carpi ulnaris, zwischen ihm und den mm. flexores digitorum sublimis et profundus zur Handwurzel. Sie ist dabei unter den Rändern der benachbarten Muskeln verborgen, ist ulnarwärts theilweise vom n. ulnaris begleitet und ruht auf dem m. flexor digitorum profundus auf. An der Hand läuft sie unter dem lig. carpi volare, dann auf dem lig. carpi transversum an der Radialseite des os pisiforme und endigt im arcus volaris superficialis. Zweige:

1. **Aa. recurrentes ulnares** (s. auch Fig. 454; S. 411) einzeln oder gemeinsam aus dem Anfangstheil, gehen rückläufig proximalwärts; eine zieht gewöhnlich auf der vorderen Fläche des m. brachialis der a. collateralis ulnaris inferior entgegen, die andere läuft zwischen den Ursprüngen der mm. flexor carpi radialis und flexor digitorum sublimis rückwärts zum sulcus n. ulnaris des epicondylus medialis humeri und senkt sich dort in das rete articulare cubiti ein. Versorgt umgebende Muskeln und Haut.

2. **Rami musculares,** am Vorderarm, zahlreich zu den umgebenden Muskeln und der Haut.

456. Arterien des rechten Vorderarmes,

von vorn, 2. Schicht.

(Mm. brachioradialis, pronator teres, flexor carpi radialis und flexores digitorum sublimis et profundus sind weggenommen.)

4. **Ramus carpeus volaris** (s. auch Fig. 460, S. 417), meist doppelt, dünn, in der Nähe des Handgelenkes unmittelbar auf dem Knochen radialwärts zum *rete carpi volare*.

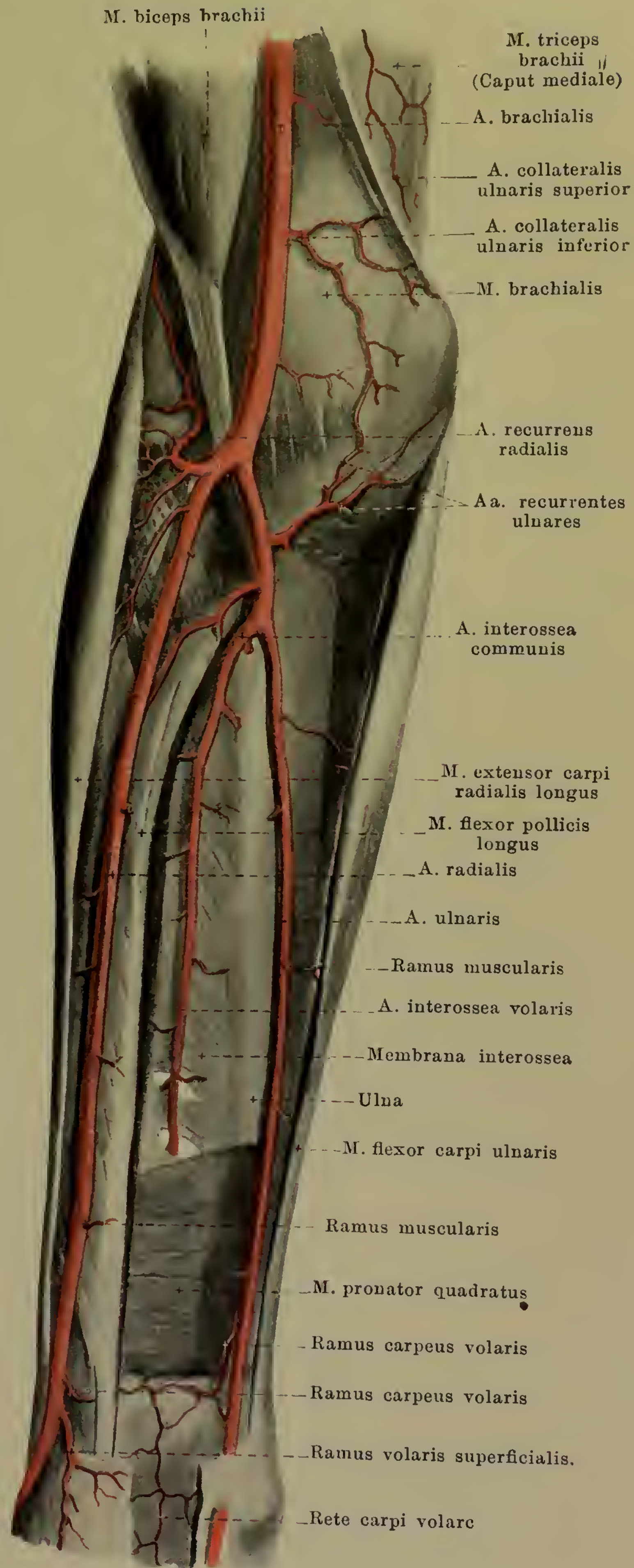
5. **Ramus carpeus dorsalis** (s. Figg. 457, 458 u. 460; SS. 414, 415 u. 417) läuft unmittelbar auf dem Knochen um die ulna herum zum Handrücken und zum *rete carpi dorsale*.

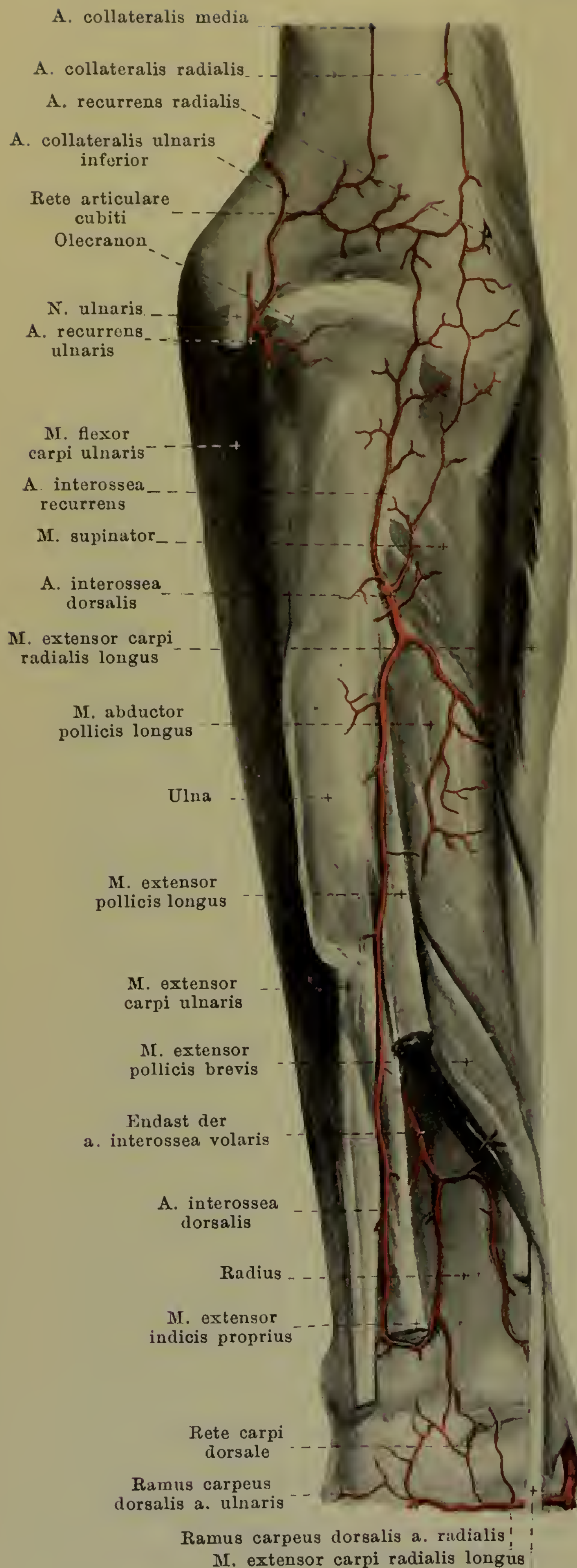
6. **Ramus volaris profundus** (s. Figg. 459 u. 460; SS. 416 u. 417) entspringt dicht am os pisiforme, senkt sich zwischen den Ursprüngen der mm. flexor digiti V brevis und abductor digiti V in die Tiefe und hilft den *arcus volaris profundus* bilden; giebt kleine Aeste an die Muskeln des Kleinfingerballens. Von diesem Zweig oder vom Stamm der a. ulnaris selbst geht eine Arterie unter dem m. palmaris brevis auf den Muskeln des Kleinfingerballens, diesen und der Haut Aeste gebend, zum Ulnarrand des 5. Fingers.

7. **A. interossea communis** (s. auch Fig. 455, S. 412) geht nahe unter der tuberositas radii ab und theilt sich sofort in zwei Aeste:

a) *A. interossea volaris* verläuft unmittelbar auf der volaren Fläche der membrana interossea, bedeckt vom m. flexor digitorum profundus, distalwärts; versorgt die Muskeln der Volarseite und schickt eine Reihe von Aesten durch die Membran zu den Muskeln der Rückfläche; ausserdem Aeste zu radius und ulna. Am oberen Rande des m. pronator quadratus gelangt sie zur Dorsalfläche der membrana interossea und läuft auf ihr distalwärts zum rete carpi dorsale (s. Figg. 457 u. 458; SS. 414 u. 415); ein kleiner Ast bleibt auf der Volarseite und geht zum rete carpi volare (s. auch Fig. 460, S. 417). Zweig:

aa) *A. mediana* (s. Fig. 455, S. 412), aus dem Anfangstheil, dünn, begleitet den n. medianus distalwärts, ev. bis zur Hohlhand.





457. Arterien des rechten Vorderarmes,

von hinten.

(M. extensor digitorum communis ist vollständig, mm. extensores carpi, indicis proprius, digiti V proprius sind theilweise weggenommen.)

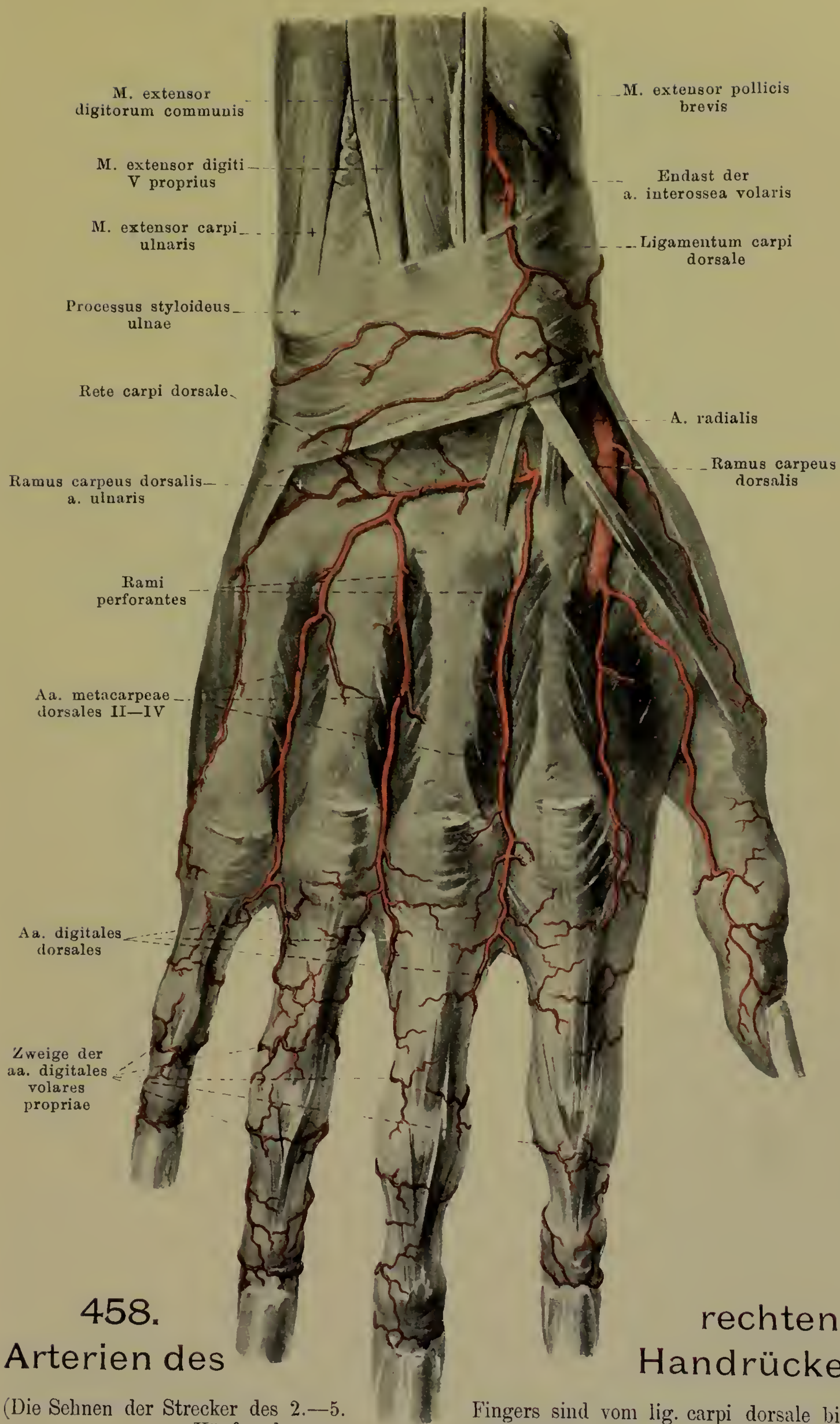
7. **A. interossea communis** (Fortsetzung):

b) *A. interossea dorsalis* durchbohrt die membrana interossea nahe unter der chorda obliqua, kommt am unteren Rande des Ursprunges vom m. supinator zum Vorschein und verläuft dann ziemlich gerade auf den Ulnarursprüngen der mm. abductor pollicis longus, extensor pollicis longus und extensor indicis proprius distalwärts. Sie vertheilt sich an benachbarte Muskeln und Haut und endet im rete carpi dorsale. Ast:

bb) *A. interossea recurrens* läuft auf oder neben dem m. supinator (bedeckt vom m. anconaeus) aufwärts, giebt beiden Muskeln und der bedeckenden Haut Aeste ab und geht zum rete articulare cubiti.

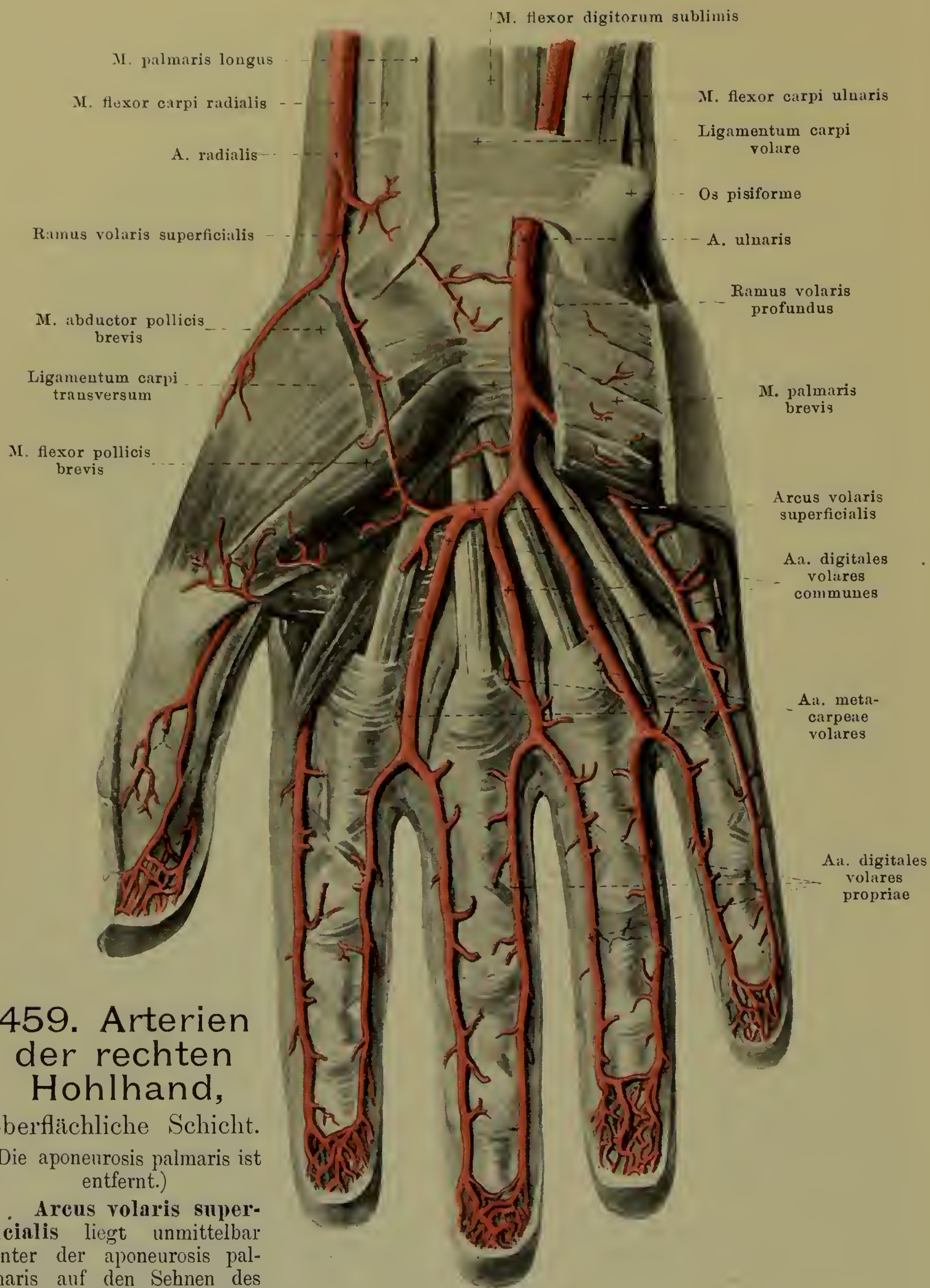
Rete articulare cubiti (s. auch Fig. 454, S. 411) ist ein weites Gefässnetz besonders an der Dorsalseite des Ellbogengelenkes, theils oberflächlicher auf dem olecranon und der Sehne des m. triceps, theils tiefer zwischen dieser Sehne, dem humerus und dem Ellenbogengelenk. Von oben münden ein die aa. collaterales ulnares superior et inferior, collateralis media und collateralis radialis, von unten mit stärkeren Zweigen die hintere a. recurrens ulnaris und die a. interossea recurrens, mit feineren die a. recurrens radialis. Nahe über der Gelenkkapsel zeichnet sich meist eine starke, quere Anastomose aus, die besonders von der a. collateralis ulnaris inferior gespeist wird. Aus dem Netz Aeste an umgebende Knochen, Gelenke, Muskeln und Haut.

Rete carpi dorsale (s. auch Fig. 458, S. 415) liegt auf dem Rücken des Handgelenkes und ist in zwei Schichten angeordnet: einer oberflächlicheren, aus feineren Gefässen, auf dem lig. carpi dorsale und einer tieferen unmittelbar auf den Bändern und Knochen des Handgelenkes. Es wird gebildet durch die rami carpei dorsales der a. radialis und der a. ulnaris, sowie durch die Endverzweigungen der aa. interosseae volaris et dorsalis. Auf dem tiefen Theil des Netzes entspringen 3 *aa. metacarpeae dorsales,* welche je auf dem 2., 3. u. 4. m. interosseus dorsalis distalwärts laufen und sich in der Höhe der Köpfchen der ossa metacarpalia in je 2 *aa. digitales dorsales* für die einander zugekehrten Ränder des 2. bis 5. Fingers theilen. Letztere Gefässe sind kurz und enden bereits in der Gegend der ersten Fingergelenke. Für den Ulnarrand des kleinen Fingers entspringt ein Gefäss meist direct aus dem Netz. Die aa. metacarpeae dorsales nehmen die rami perforantes der aa. metacarpeae volares auf.



458. Arterien des rechten Handrückens.

(Die Sehnen der Strecker des 2.—5. Fingers sind vom lig. carpi dorsale bis zu den Köpfen der ossa metacarpalia weggenommen.)

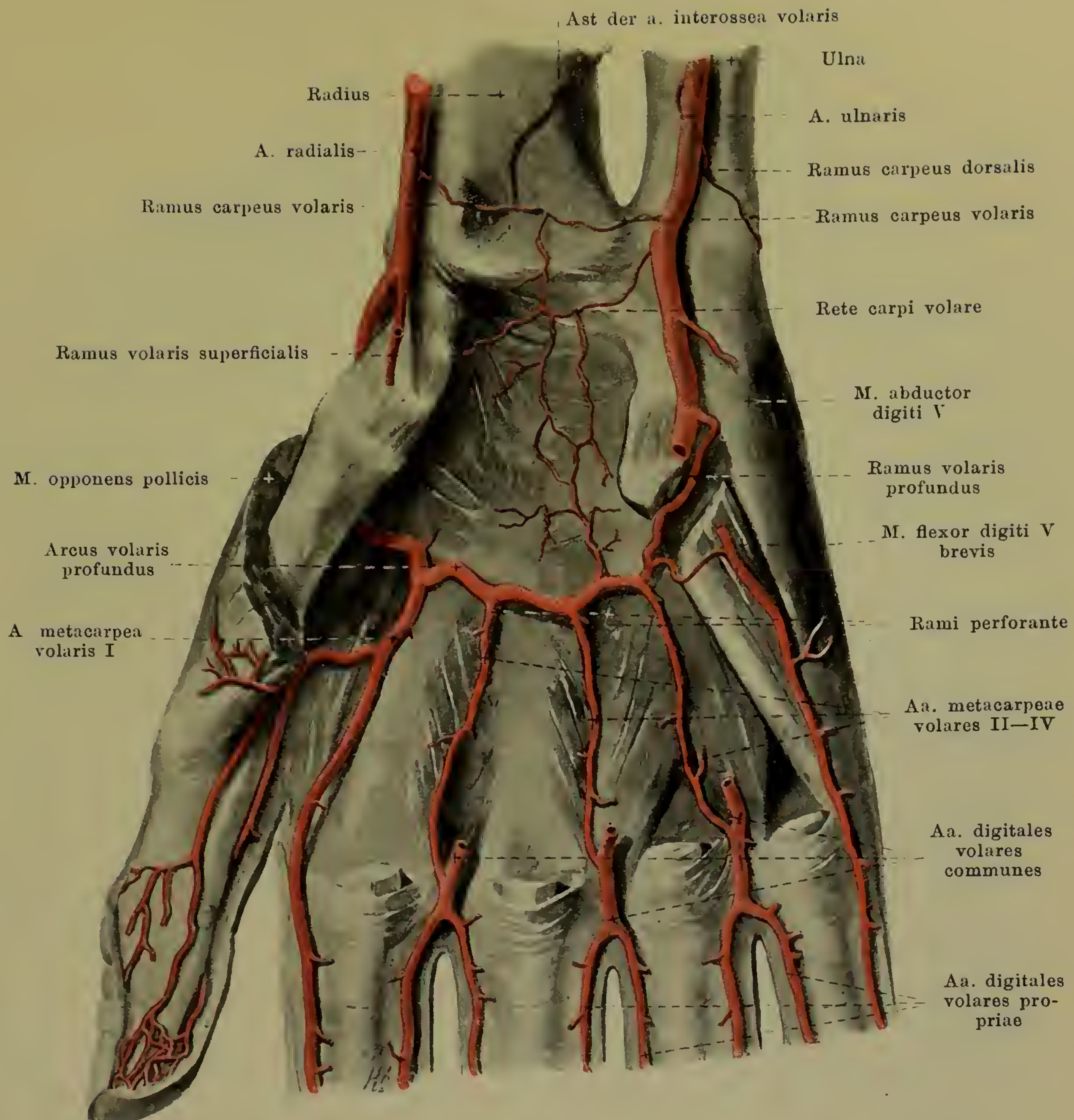


459. Arterien der rechten Hohlhand,

oberflächliche Schicht.

(Die aponeurosis palmaris ist entfernt.)

Arcus volaris superficialis liegt unmittelbar unter der aponeurosis palmaris auf den Sehnen des m. flexor digitorum sublimis und ist mit seiner Convexität distalwärts gerichtet. Er wird hauptsächlich vom Ende der a. ulnaris gebildet, welches sich meist mit dem dünnen ramus volaris superficialis der a. radialis verbindet. Er giebt kleine Aeste ab an die umgebenden Muskeln und Haut, sowie 3 *aa. digitales volares communes*, welche auf dem 2.—4. m. lumbricalis distalwärts ziehen, die aa. metacarpeae volares aufnehmen und sich am Metacarpophalangealgelenk in je zwei *aa. digitales volares propriae* für die einander zugekehrten Seiten des 2.—5. Fingers spalten.



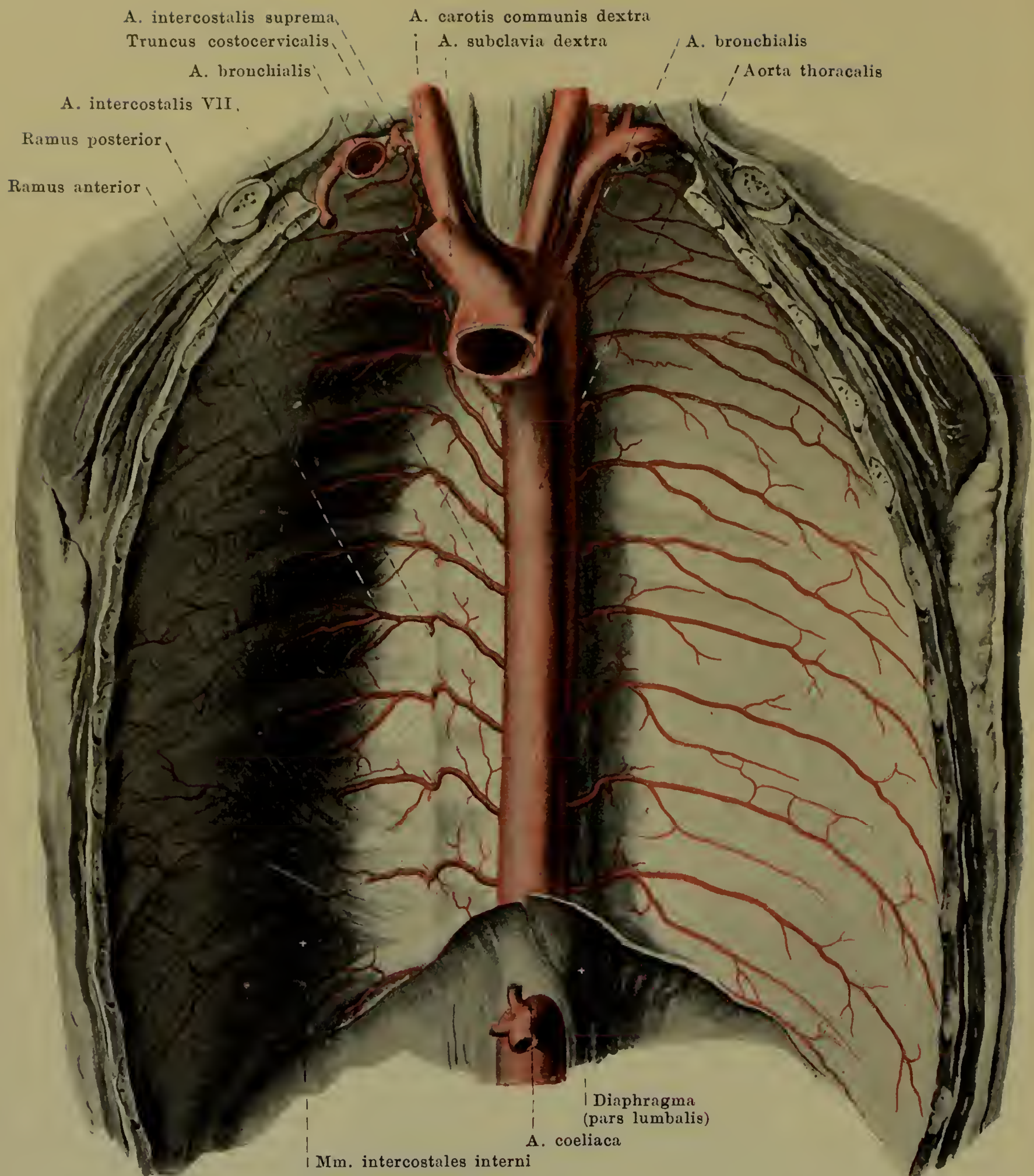
460. Arterien der rechten Hohlhand, tiefe Schicht.

(Es sind nur die mm. interossei, die Muskeln des Kleinfingerballens und die Ansätze der mm. opponens pollicis und flexor pollicis brevis erhalten.)

Dia *aa. digitales volares propriae* (s. auch Fig. 459, S. 416) versorgen die Volarflächen und, von der Gegend der ersten Fingergelenke an, auch die Dorsalflächen der Finger.

Arcus volaris profundus liegt unmittelbar auf den proximalen Enden der ossa metacarpalia und der mm. interossei, bedeckt von den Sehnen sämmtlicher Fingerbeuger und vom m. adductor pollicis. Er ist flacher gekrümmt, als der oberflächliche Bogen; seine Convexität sieht distalwärts. An seiner Bildung betheiligt sich hauptsächlich das Ende der a. radialis, welches mit dem ramus volaris profundus der a. ulnaris zusammenfliesst. Er giebt proximalwärts Zweige zum rete carpi volare, distalwärts 4 *aa. metacarpeae volares*, welche auf den mm. interossei verlaufen. Die erste geht zu beiden Rändern des Daumens und zum radialen Zeigefingerrand. Die 2. bis 4. geben dicht nach ihrem Ursprung je einen *ramus perforans* ab, welcher durch die mm. interossei zur entsprechenden a. metacarpea dorsalis gelangt; dann senken sie sich neben den Köpfchen der ossa metacarpalia in die aa. digitales volares communes ein.

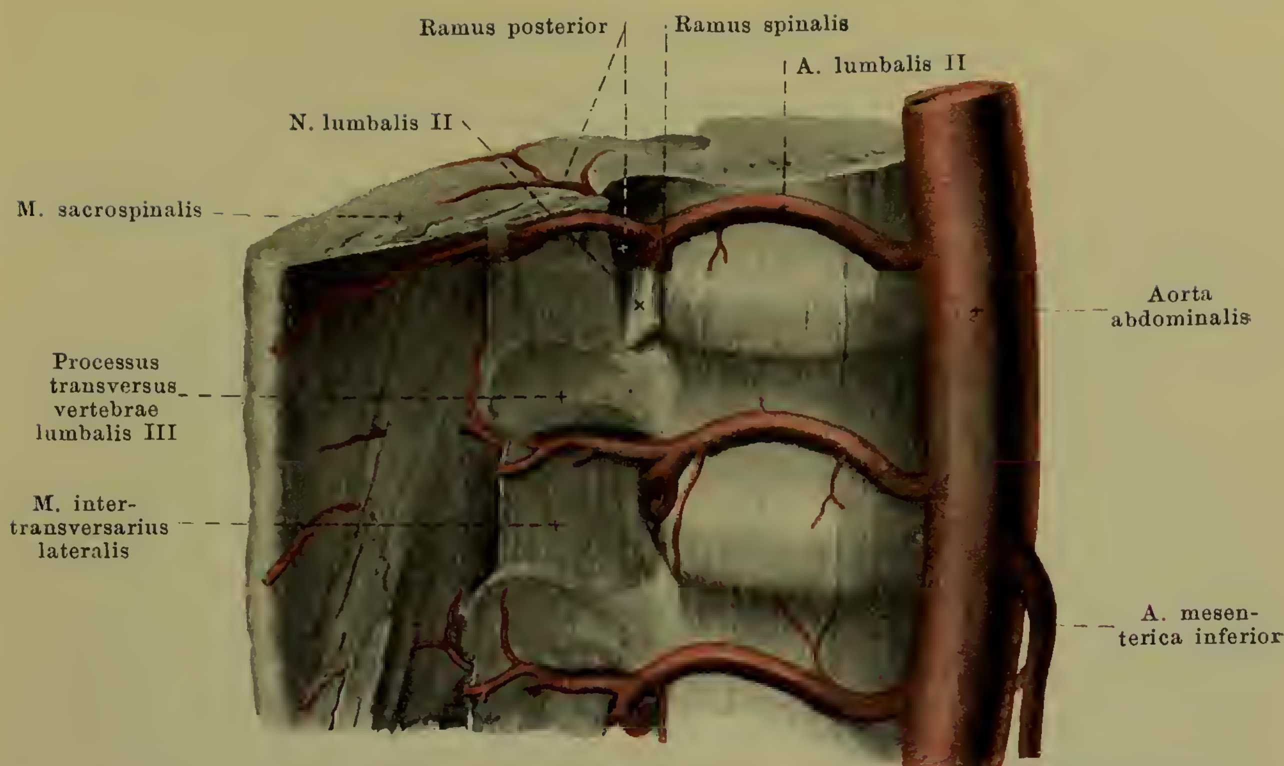
Rete carpi volare (s. auch Fig. 456, S. 413) liegt unmittelbar auf der Volarfläche der Handgelenke und besteht aus wenigen feinen Zweigen von der a. interossea volaris, von den rami carpei volares der a. radialis und a. ulnaris und vom arcus volaris profundus.



461. Aorta thoracalis, von vorn.

(Links sind die mm. intercostales interni und subcostales weggenommen; das Zwerchfell ist bis auf seine Ursprünge abgeschnitten.)

Die **aorta thoracalis** verläuft von der linken Seite des 4. Brustwirbelkörpers an nach unten und etwas nach rechts und geht vor dem 12. Brustwirbel, wenig links von der Medianebene, nach dem Durchtritt durch den hiatus aorticus des Zwerchfelles in die aorta abdominalis über. Links stösst sie unmittelbar an das cavum pleurae und ist von der pleura mediastinalis überzogen, rechts grenzt sie an den ductus thoracicus und die v. azygos, oben auch an die Speiseröhre, die sich weiter unten an ihre vordere Seite legt. Sie giebt Aeste an die Brusteingeweide, **rami viscerales,** und an die Wandungen der Brusthöhle, **rami parietales.**



462. Verzweigungen der arteriae lumbales.

(Stück der Lendenwirbelsäule mit Muskeln, von rechts und etwas von oben.)

A. **Rami viscerales:** 1. **Aa. bronchiales** (s. Fig. 461, S. 418), 2—3, aus der vorderen Wand des Anfangstheiles, sehr häufig (namentlich rechts) aus der a. intercostalis III. Sie gehen nach vorn zum rechten und linken bronchus und mit diesen in die Lungen.

2. **Aa. oesophageae** (nicht gezeichnet), 3—7, aus der vorderen Wand in verschiedener Höhe, nach vorn und rechts zur Speiseröhre; untere anastomosirt mit der a. gastrica sinistra.

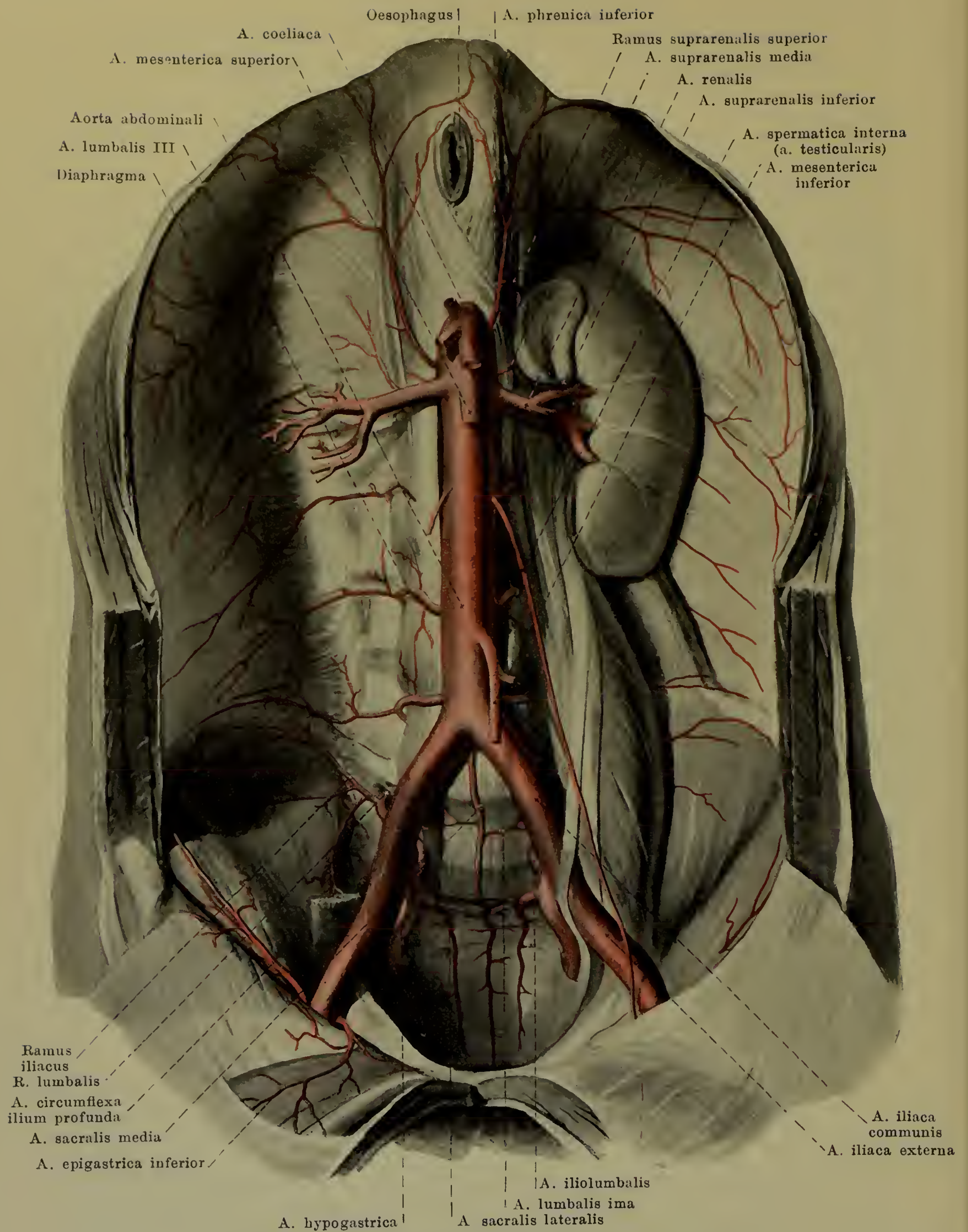
3. **Rami pericardiaci** (nicht gezeichnet), dünn, zur hinteren Wand des Herzbeutels.

4. **Rami mediastinales** (nicht gezeichnet), theilweise mit vorhergehenden gemeinsam entspringend, dünn, zum Inhalt des cavum mediastinale posterius; die untersten verbreiten sich auch auf der pars lumbalis des Zwerchfelles: *aa. phrenicae superiores* (nicht gezeichnet).

B. **Rami parietales: Aa. intercostales** (s. auch Fig. 461, S. 418), jederseits 10 für den 3.—11. Zwischenrippenraum und den unteren Rand der 12. Rippe, aus der hinteren Wand. Die oberen gehen rückläufig nach oben, die unteren mehr horizontal; die rechten sind länger. Sämmtliche liegen auf dem lig. longitudinale anterius, hinter dem n. sympathicus und der v. azygos bez. hemiazygos, die rechten ausserdem hinter der Speiseröhre und dem ductus thoracicus. Jede gelangt zum unteren Rand eines capitulum costae und theilt sich dort.

a) *Ramus posterior* giebt einen *ramus spinalis* ab, der durch das foramen intervertebrale in den canalis vertebralis zum Rückenmark und zu seiner Umgebung gelangt. Alsdann geht er medianwärts vom lig. costotransversarium anterius nach hinten, giebt *rami musculares* ab und zerfällt in zwei Zweige. Der eine verläuft zwischen mm. semispinalis und longissimus, kommt zwischen je zwei procc. spinosi zum Vorschein und wendet sich lateralwärts zur Haut *(ramus cutaneus medialis)*; der andere liegt zwischen mm. longissimus und iliocostalis und gelangt vielfach (namentlich an den unteren Segmenten) ebenfalls zur Haut *(ramus cutaneus lateralis)*.

b) *Ramus anterior* verläuft im sulcus costae nach vorn, anfangs nur von der fascia endothoracica und der pleura, dann auch von den mm. intercostales interni bez. dem m. subcostalis bedeckt; giebt einen Ast an den oberen Rand der nächstunteren Rippe und viele *rami musculares* ab. Vorn anastomosirt er mit dem entsprechenden ramus intercostalis der a. mammaria interna. In der Gegend der Ursprungszacken des m. obliquus abdominis externus gehen *rami cutanei laterales [pectorales et abdominales]* (nicht gezeichnet) theilweise rückwärts *(ramus posterior)* zur seitlichen, theilweise vorwärts *(ramus anterior)* zur vorderen Rumpfwand; von letzteren kommen kleine Zweige zur Brustdrüse, *rami mammarii laterales*. Meist nur im 4.—6. Intercostalraum gelangen kleine Aeste medial von der Brustwarze zur Haut *(rami cutanei anteriores [pectorales et abdominales])* (nicht gezeichnet) und theilweise zur Brustdrüse *(rami mammarii mediales)*.



463. Aorta abdominalis, von vorn.

(Rechts sind die Niere und die mm. psoas und quadratus lumborum weggenommen.)

Aorta abdominalis zieht an der vorderen Fläche der Lendenwirbelkörper abwärts, wenig nach links von der Medianebene. Sie ist vorn bedeckt vom corpus pancreatis, von der pars ascendens duodeni und vom peritonaeum parietale, verläuft an der linken Seite der v. cava inferior und theilt sich vor dem 4. Lendenwirbel in die aa. iliacae communes dextra et sinistra. Ihre Aeste werden eingetheilt in **rami parietales** (zu den Wandungen der Bauchhöhle) und **rami viscerales** (zu den Baucheingeweiden).

A. **Rami parietales:**

1. **A. phrenica inferior,** paarig, entspringt vor dem 12. Brustwirbel gesondert oder gemeinschaftlich mit der der anderen Seite, geht an der unteren Fläche der pars lumbalis diaphragmatis aufwärts, vorwärts und lateralwärts (rechts hinter dem foramen venae cavae) und versorgt das ganze Zwerchfell. Zweige:

a) *Rami suprarenales superiores,* aus dem Anfangstheil zu der Nebenniere.

2. **Aa. lumbales I—IV** (s. auch Fig. 462, S. 419) paarig, gehen meist rechtwinkelig von der hinteren Wand ab, je vor dem Körper des 1.—4. Lendenwirbels, laufen an der lateralen Fläche derselben nach hinten, bedeckt von den crura diaphragmatis und den Ursprüngen des m. psoas major, und gelangen durch den m. quadratus lumborum zu den Muskeln und der Haut der seitlichen Bauchwand. Jede giebt einen Zweig ab:

a) *Ramus posterior* entspricht genau dem r. posterior a. intercostalis (s. S. 419), giebt einen *ramus spinalis* ab und geht zu den Muskeln und zur Haut der Lendengegend.

3. **A. sacralis media** (s. auch Figg. 470 u. 471, SS. 429 u. 430), unpaar, entspringt nahe oberhalb des Theilungswinkels aus der hinteren Wand und zieht leicht geschlängelt in der Medianebene vor dem 5. Lendenwirbel, dem Kreuz und Steissbein abwärts. Sie giebt Aeste an benachbarte Knochen, Muskeln, Nerven und den Mastdarm und endigt in einem unter der Steissbeinspitze gelegenen Gefässknäuel, *glomus coccygeum.* Zweig:

a) *A. lumbalis ima* läuft jederseits auf dem Körper des 5. Lendenwirbels lateral- und rückwärts zu den mm. psoas major und iliacus.

B. **Rami viscerales:**

1. **A. suprarenalis media,** paarig, entspringt nahe unter der a. coeliaca und verläuft unmittelbar vor dem crus mediale diaphragmatis zur Nebenniere.

2. **A. renalis,** paarig, geht ziemlich rechtwinkelig in der Höhe des 1. Lendenwirbels ab und verläuft unmittelbar vor dem crus mediale diaphragmatis (rechts hinter der v. cava inferior) hinter der v. renalis transversal und sendet ihre Aeste theils ventral, theils dorsal vom Nierenbecken zur Substanz der Niere. Varietäten in Ursprung und Zahl häufig. Durch Aestchen zur tunica adiposa der Niere anastomosirt sie mit den aa. phrenica inferior, lumbales, suprarenales, spermaticae internae u. mesentericae. Ausserdem giebt sie ab:

a) *A. suprarenalis inferior* zur Nebenniere.

3. **A. spermatica interna** (s. auch Figg. 464 u. 465; SS. 422 u. 423), paarig, entspringt spitzwinkelig in der Höhe des 2. Lendenwirbels, verläuft (rechts vor der v. cava inferior) auf den mm. psoas major und minor, vor dem ureter, hinter dem peritonaeum, abwärts, lateralwärts und nach vorn, giebt dabei feine Aestchen an die tunica adiposa der Niere, an ureter und Lymphknoten und nähert sich dem lateralen Rand des Beckeneinganges. Von da an vertheilt sie sich bei beiden Geschlechtern verschieden.

Beim Mann, *a. testicularis* (s. noch Figg. 468 u. 470; SS. 427 u. 429) geht sie auf dem m. psoas major, vor der a. und v. iliaca externa zum annulus inguinalis abdominalis und im Samenstrang zum Nebenhoden und Hoden.

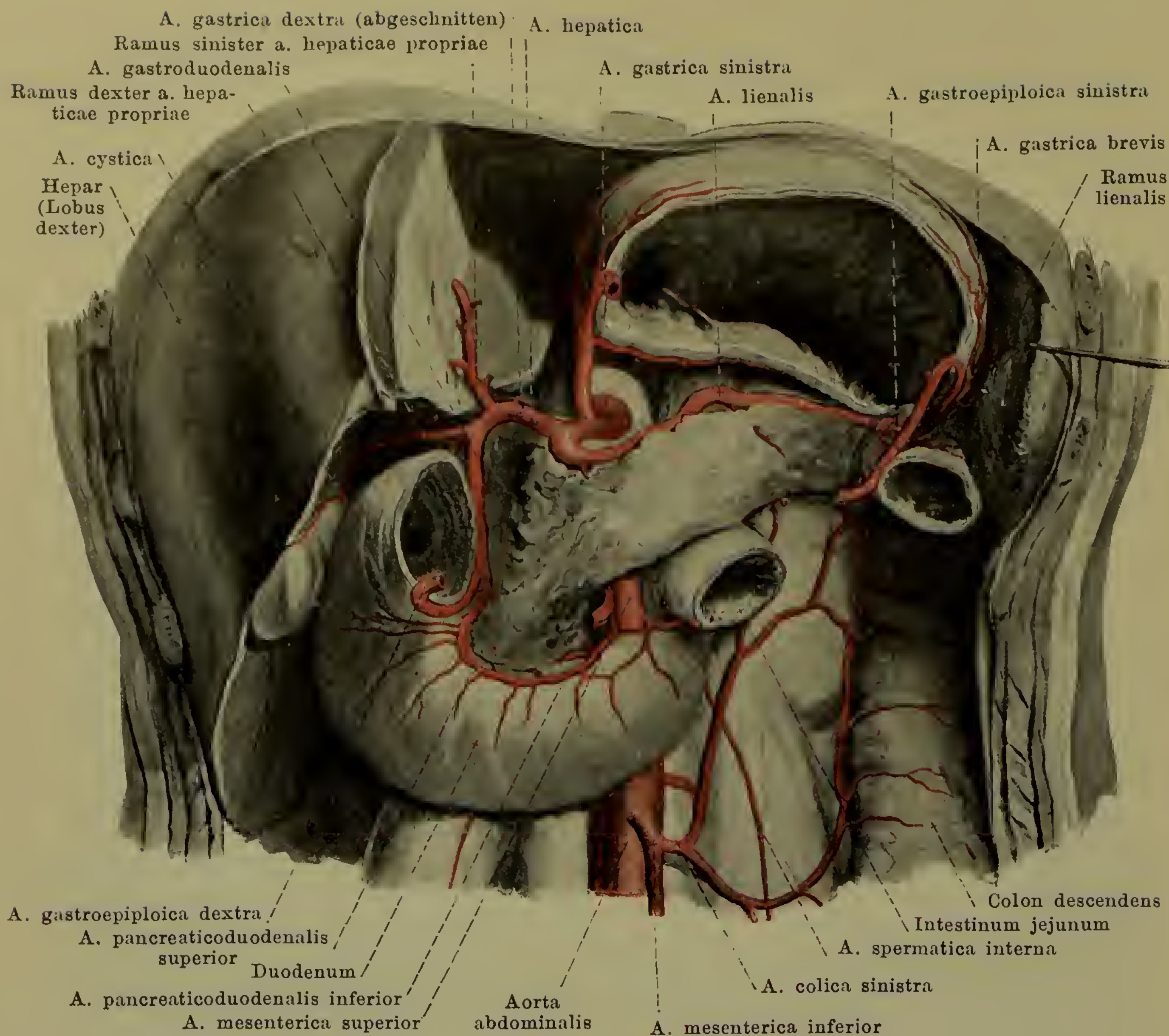
Beim Weibe, *a. ovarica* (s. noch Figg. 471 u. 472; SS. 430 u. 431) kreuzt sie nahe vor dem ureter den Ursprung der a. iliaca externa, tritt in das lig. suspensorium ovarii ein, läuft am vorderen Rand (margo mesovaricus) des Eierstockes entlang, giebt Aeste an ihn ab und anastomosirt breit mit dem ramus ovarii der a. uterina.

4. **A. coeliaca** (s. auch Fig. 464; S. 422), unpaar, aus der vorderen Wand in der Höhe des 1. Lendenwirbels, kurz, theilt sich am oberen Rand des corpus pancreatis in 3 Aeste.

a) *A. gastrica sinistra* (s. Figg. 464 u. 465; SS. 422 u. 423) biegt sich in der plica gastropancreatica nach vorn und oben zur rechten Seite der cardia und läuft zwischen den Blättern des omentum minus an der curvatura minor des Magens entlang nach rechts und unten. Sie giebt kleine Aeste zur Speiseröhre *(rami oesophagei)* ab, an die vordere und hintere Magenwand und an das omentum minus.

b) *A. hepatica* (s. Figg. 464 u. 465; SS. 422 u. 423) läuft hinter dem vestibulum bursae omentalis auf dem rechten crus mediale diaphragmatis am oberen Rande des pancreas nach rechts zur linken, hinteren Fläche des pylorus und theilt sich dort in ihre Äste. Zweige:

ba) *A. gastrica dextra* entspringt am pylorus und läuft zwischen den Blättern des omentum minus die curvatura minor entlang nach links; sie vereinigt sich mit der a. gastrica sinistra und giebt Aeste an die vordere und hintere Magenwand.



464. Arterien der Baucheingeweide,

tiefste Schicht, von vorn.

(Der linke Leberlappen, der grösste Theil des Magens, der Dünndarm und das colon transversum sind weggenommen, das peritonaeum parietale und das mesenterium ist abpräparirt.)

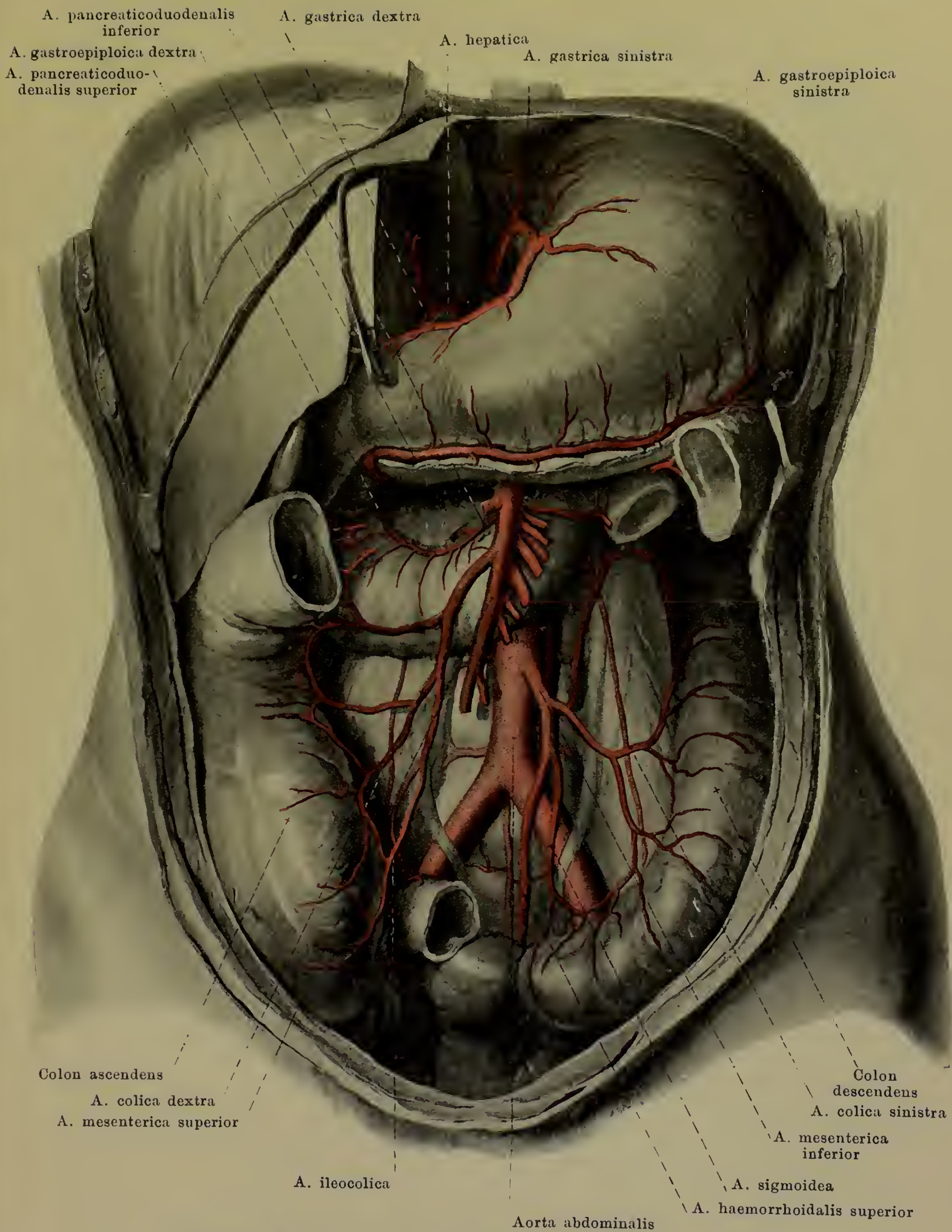
bb) *A. hepatica propria* steigt zwischen den Blättern des lig. hepatoduodenale, links vom ductus choledochus und von der v. portae, zur porta hepatis und theilt sich dort in einen *ramus dexter* zur rechten und in einen *ramus sinister* zur linken Hälfte der Leber. Ersterer giebt die *a. cystica* zur Gallenblase ab.

bc) *A. gastroduodenalis* verläuft links und hinter der pars superior duodeni abwärts und zerfällt in zwei Aeste:

α) *A. pancreaticoduodenalis superior* zieht an der concaven Seite der pars descendens und pars inferior duodeni, zwischen ihr und dem caput pancreatis nach unten und links, fliesst mit der a. pancreaticoduodenalis inferior zusammen und versorgt mit *rami pancreatici* das caput pancreatis, mit *rami duodenales* das duodenum.

β) *A. gastroepiploica dextra* gelangt an der unteren Fläche der pars superior duodeni zwischen die beiden vorderen Blätter des omentum majus, läuft die curvatura major des Magens entlang nach links und vereinigt sich mit der a. gastroepiploica sinistra. Sie giebt Aeste an die vordere und hintere Magenwand, sowie *rami epiploici* an das grosse Netz.

c) *A. lienalis* biegt sich nach links und zieht hinter dem oberen Rand des pancreas und hinter der bursa omentalis, vor der linken Nebenniere und Niere, geschlängelt nach links zum hilus der Milz. Zweige (s. S. 424):



465. Arterien der Baucheingeweide,

oberflächlichere Schicht, von vorn.

(Der linke Leberlappen, der Dünndarm und das colon transversum sind weggenommen, das peritonaeum parietale und das mesenterium sind abpräparirt.)

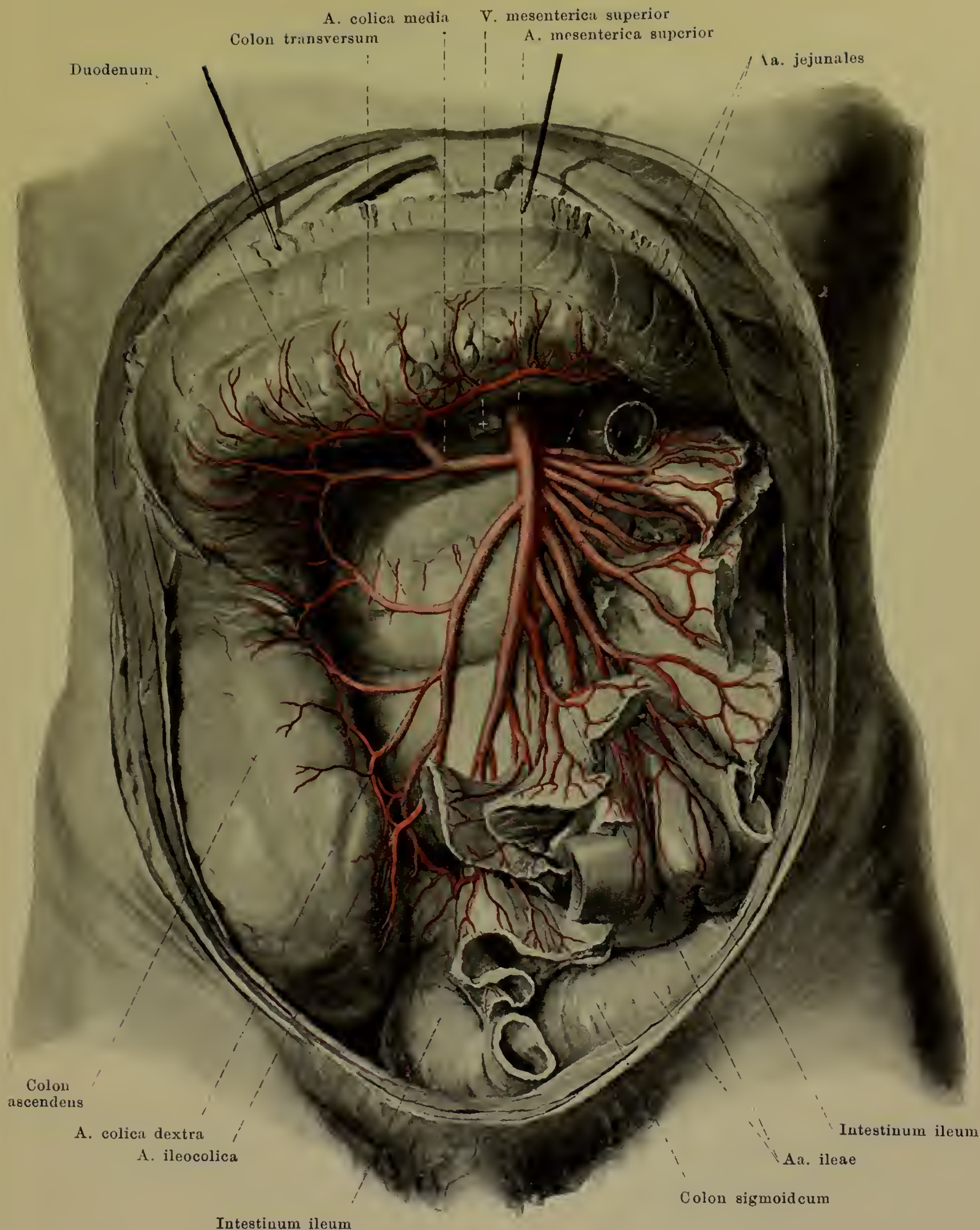
ca) *Rami pancreatici* zahlreich zum corpus und zur cauda pancreatis.
cb) *A. gastroepiploica sinistra* läuft im lig. gastrolienale nach vorn und geht zwischen den beiden vorderen Blättern des omentum majus die curvatura major des Magens entlang nach rechts und in die a. gastroepiploica dextra; verästelt sich wie diese.
cc) *Aa. gastricae breves,* mehrere, im lig. gastrolienale zum fundus ventriculi.
cd) *Rami lienales* vom hilus zur Substanz der Milz.

5. **A. mesenterica superior** (s. auch Figg. 463—465; SS. 420, 422 u. 423), unpaar, entspringt unmittelbar unter der a. coeliaca, verläuft hinter dem caput pancreatis abwärts, tritt zwischen ihm und dem processus uncinatus in die Rinne an der vorderen Fläche des letzteren und zwischen die Blätter des mesenterium und verläuft in einem nach links und vorn leicht convexen Bogen bis zur Einmündung des Dünndarms in den Dickdarm.
a) *A. pancreaticoduodenalis inferior* geht vor dem proc. uncinatus pancreatis von der rechten Seite ab, läuft an der oberen Seite der pars inferior duodeni zwischen ihr und dem pancreas nach rechts, versorgt beide Organe und mündet in die a. pancreaticoduodenalis superior.
b) *Aa. intestinales,* ungefähr 16, aus der Convexität des Bogens, gelangen zwischen den Blättern des mesenterium zu den Schlingen des Jejunum *(aa. jejunales)* und Ileum *(aa. ileae).* Jede Arterie theilt sich und bildet mit den Aesten der benachbarten Gefässe bogenförmige Anastomosen; die aus diesen entspringenden Aeste bilden wiederum Anastomosen, so dass bis zu 5 Anastomosenreihen auf einander folgen (s. Fig. 496, S. 457). Die letzte a. ilea verbindet sich mit der a. ileocolica. Zahlreiche Aeste an den Inhalt des mesenteriums und an den Dünndarm.
c) *A. ileocolica* von der rechten Seite, häufig gemeinsam mit der folgenden, läuft hinter dem peritonaeum nach rechts unten zum Ende des Dünndarms und Anfang des Dickdarms, anastomosirt mit der letzten a. ilea und der a. colica dextra. Kleiner Ast, *a. appendicularis* (nicht bezeichnet), geht hinter dem Ileum zum Wurmfortsatz.
d) *A. colica dextra,* wie vorhergehende, nach rechts zum colon ascendens; anastomosirt mit der a. ileocolica und der a. colica media.
e) *A. colica media,* von der rechten Seite, vor dem pancreas, zieht zwischen den Blättern des mesocolon transversum nach rechts und vorn zum colon transversum; anastomosirt mit der a. colica dextra und der a. colica sinistra.

6. **A. mesenterica inferior** (s. Figg. 462—465; SS. 419, 420, 422 u. 423), unpaar, geht in der Höhe der Zwischenwirbelscheibe zwischen 3. und 4. Lendenwirbel ab und verläuft unter dem peritonaeum parietale gebogen nach unten vorn und links. Aeste:
a) *A. colica sinistra* aus der linken Seite, unter dem peritonaeum parietale nach links zum colon descendens; anastomosirt mit der a. colica media und den aa. sigmoideae.
b) *Aa. sigmoideae,* öfters einfach, verlaufen wie vorige nach unten und links zum colon sigmoideum: anastomosiren mit der a. colica sinistra und a. haemorrhoidalis superior.
c) *A. haemorrhoidalis superior* (s. noch Figg. 470 u. 471; SS. 429 u. 430) biegt sich vor der a. u. v. iliaca communis sinistra und vor dem promontorium abwärts und zieht zwischen den beiden Blättern des mesorectum, vor dem Kreuzbein und hinter dem Mastdarm nach unten, theilt sich dann in zwei, rechts und links am rectum verlaufende Aeste und anastomosirt oben mit den aa. sigmoideae, unten mit den aa. haemorrhoidales mediae (aus der a. hypogastrica).

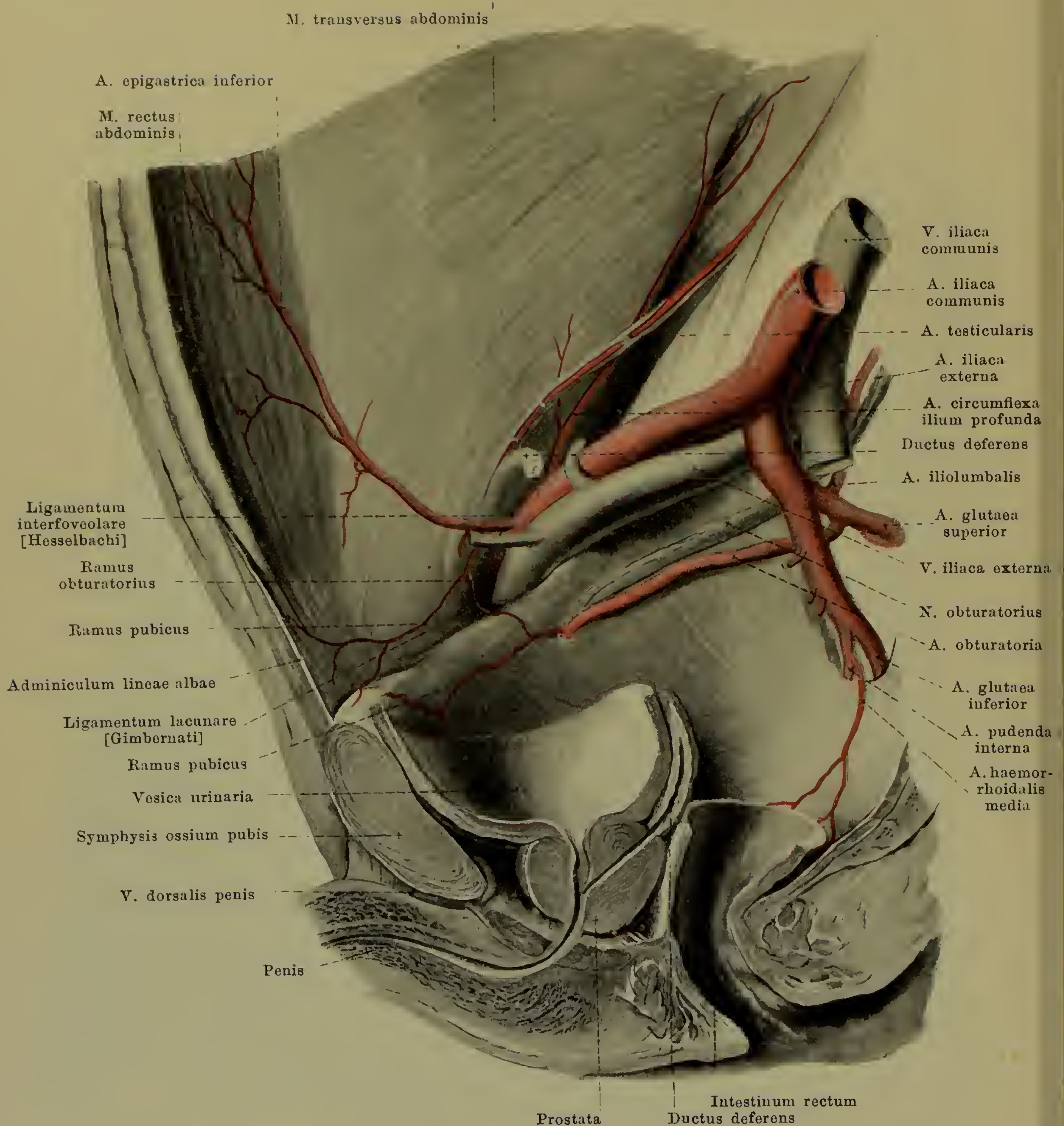
A. iliaca communis (s. Figg. 463, 467, 468, 470 u. 471; SS. 420, 426, 427, 429 u. 430) geht jederseits vor den Körpern des 4. u. 5. Lendenwirbels am medialen Rande des m. psoas major leicht gebogen nach unten lateralwärts und vorn; sie läuft dabei hinter dem ureter und (links) der a. haemorrhoidalis superior, bedeckt vom peritonaeum parietale. Beiderseits liegt sie nach vorn und zugleich etwas nach links von der v. iliaca communis. Beiderseits theilt sie sich lateral vom promontorium in die **a. hypogastrica** und die **a. iliaca externa.**

A. hypogastrica (s. Figg. 463, 467, 468, 470 u. 471; SS. 420, 426, 427, 429 u. 430) wendet sich nach unten und etwas nach hinten in das kleine Becken und theilt sich nach kurzem Verlaufe gewöhnlich in einen hinteren und einen vorderen Ast. Der hintere Ast biegt sich stark nach hinten zum oberen Theil des foramen ischiadicum majus (oberhalb des m. piriformis), giebt die aa. iliolumbalis, obturatoria und sacralis lateralis ab und endet als a. glutaea superior. Der vordere Ast läuft vor dem m. piriformis zum unteren Abschnitt des foramen ischiadicum majus, giebt die aa. umbilicalis (bez. aa vesicales superiores), vesicalis inferior, deferentialis (beim Manne), uterina (beim Weibe) und haemorrhoidalis media ab und spaltet sich in die aa. glutaea inferior und pudenda interna. Die Zweige des vorderen Astes (und die a. glutaea inferior) gehen vorwiegend zu den Wänden des Beckens als **rami parietales,** diejenigen des hinteren Astes (ohne die a. glutaea inferior) vorwiegend zu den Eingeweiden als **rami viscerales.**



466. Äste der a. mesenterica superior, von vorn.

(Der Dünndarm ist bis auf zwei Schlingen am mesenterium abgetragen, das colon transversum ist nach oben gezogen, das omentum majus abgeschnitten, das mesenterium ist nach links umgelegt.)



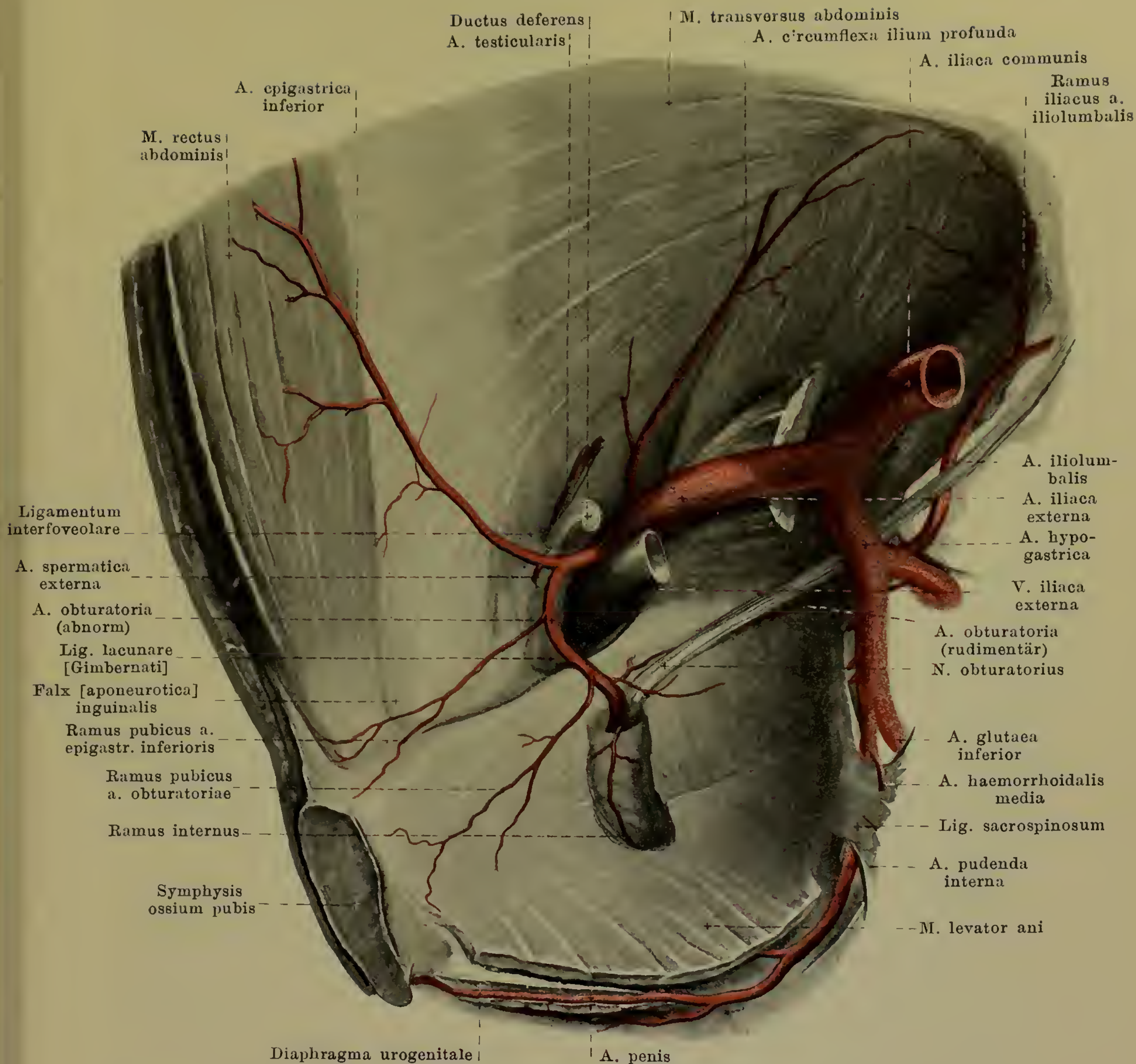
467. Rechte a. obturatoria und a. epigastrica inferior des Mannes, von links.

A. **Rami parietales:**

1. **A. iliolumbalis** (s. auch Figg. 463 u. 468; SS. 420 u. 427) wendet sich hinter dem n. obturatorius lateralwärts und nach oben zwischen basis ossis sacri und m. psoas major, theilt sich in zwei Aeste:

a) *Ramus lumbalis* entspricht den rami posteriores der aa. lumbales (s. Fig. 462, S. 419), giebt *ramus spinalis* zum Wirbelkanal; versorgt benachbarte Muskeln und Haut.

b) *Ramus iliacus* läuft hinter dem m. psoas major die crista iliaca entlang, giebt Zweige an Knochen und Muskeln; verbindet sich mit der a. circumflexa ilium profunda.



468. Abnorme a. obturatoria dextra des Mannes.

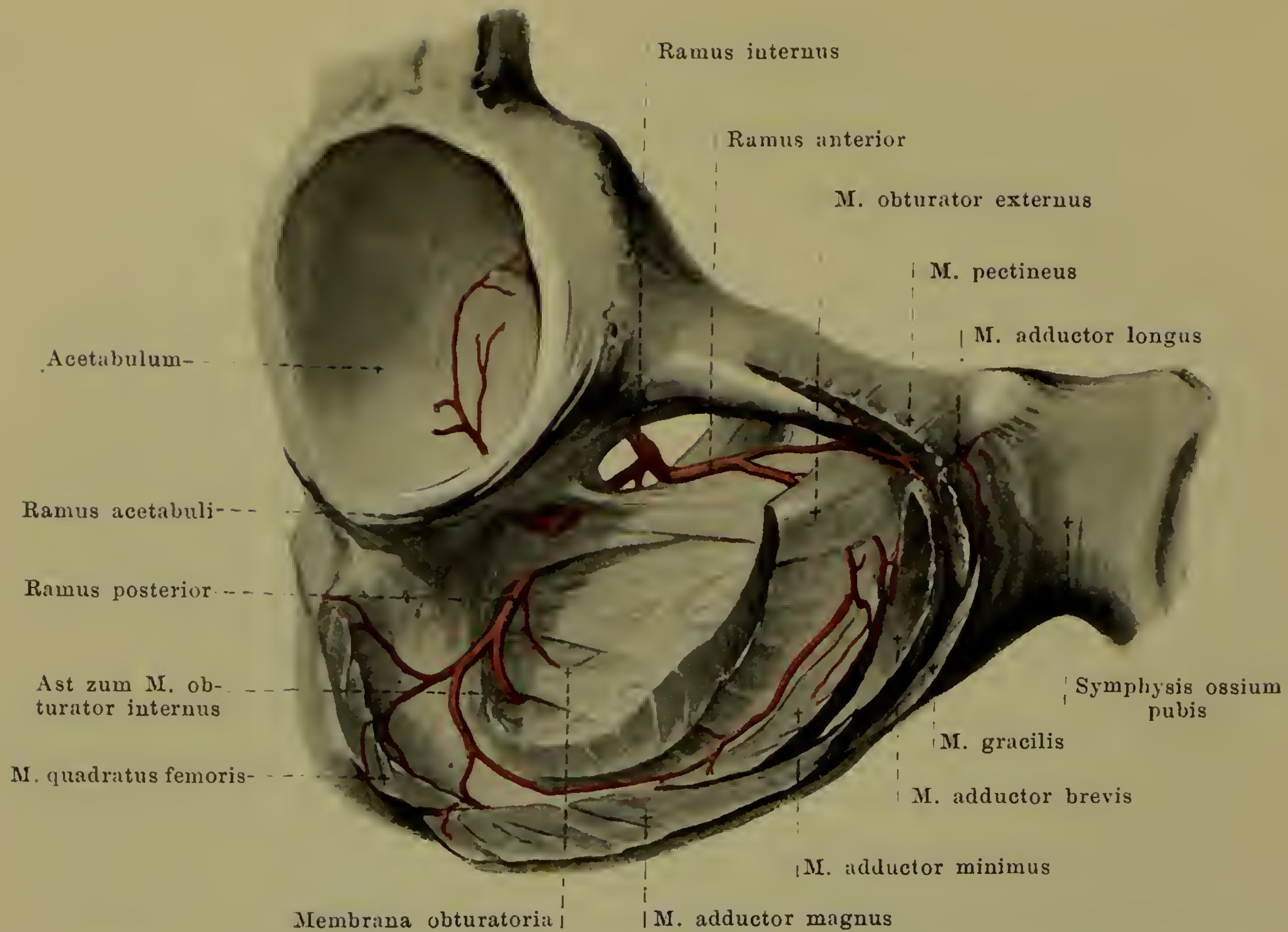
(Aus den mm. obturator internus und levator ani ist ein Fenster herausgeschnitten.)

2. **A. sacralis lateralis** (s. Fig. 463, S. 420) läuft einfach oder doppelt auf der facies pelvina des Kreuzbeins abwärts, versorgt die Umgebung, giebt *rami spinales* durch die foramina sacralia in den canalis sacralis und Zweige zu den Muskeln und der Haut der Rückfläche.

3. **A. obturatoria** (s. auch Figg. 467, 469—471; SS. 426, 428—430), häufig aus dem vorderen Ast, zieht, vom Bauchfell bedeckt, unter der linea terminalis des Beckens und unter dem n. obturatorius vor- und abwärts zum canalis obturatorius und theilt sich innerhalb desselben in ihre Endäste. Im Becken giebt sie ab kleine Aeste an die Umgebung, sowie:

a) *Ramus pubicus.* Dieser läuft an der hinteren Fläche des ramus superior ossis pubis medianwärts und anastomosirt auf der oberen Fläche des lig. lacunare [Gimbernati] mit dem ramus obturatorius der a. epigastrica inferior. Vermittelst dieser Anastomose entspringt die a. obturatoria in ca. $^1/_3$ der Fälle aus der a. epigastrica; sie liegt dabei in der Hälfte dieser Fälle auf dem lig. lacunare oder auf dem septum femorale, in der anderen Hälfte lateralwärts vom annulus femoralis.

b) *Ramus internus* medial von membrana obturatoria abwärts zum Muskel und Sitzbein.



469. Endverzweigung der a. obturatoria dextra,

von vorn und rechts.

(Die Oberschenkelmuskeln sind kurz an ihrem Ursprung abgeschnitten.)

3. **A. obturatoria.** (Fortsetzung.)

c) *Ramus posterior* geht in der membrana obturatoria am hinteren Rand des foramen obturatum abwärts zur vorderen Fläche des ramus superior ossis ischii, giebt dabei die *a. acetabuli* durch die incisura acetabuli zum Hüftgelenk, ferner Aeste durch die Membran zum m. obturator internus und sendet seine Endzweige theils vorwärts auf den Ursprung des m. obturator externus, theils rückwärts besonders zum Sitzbein.

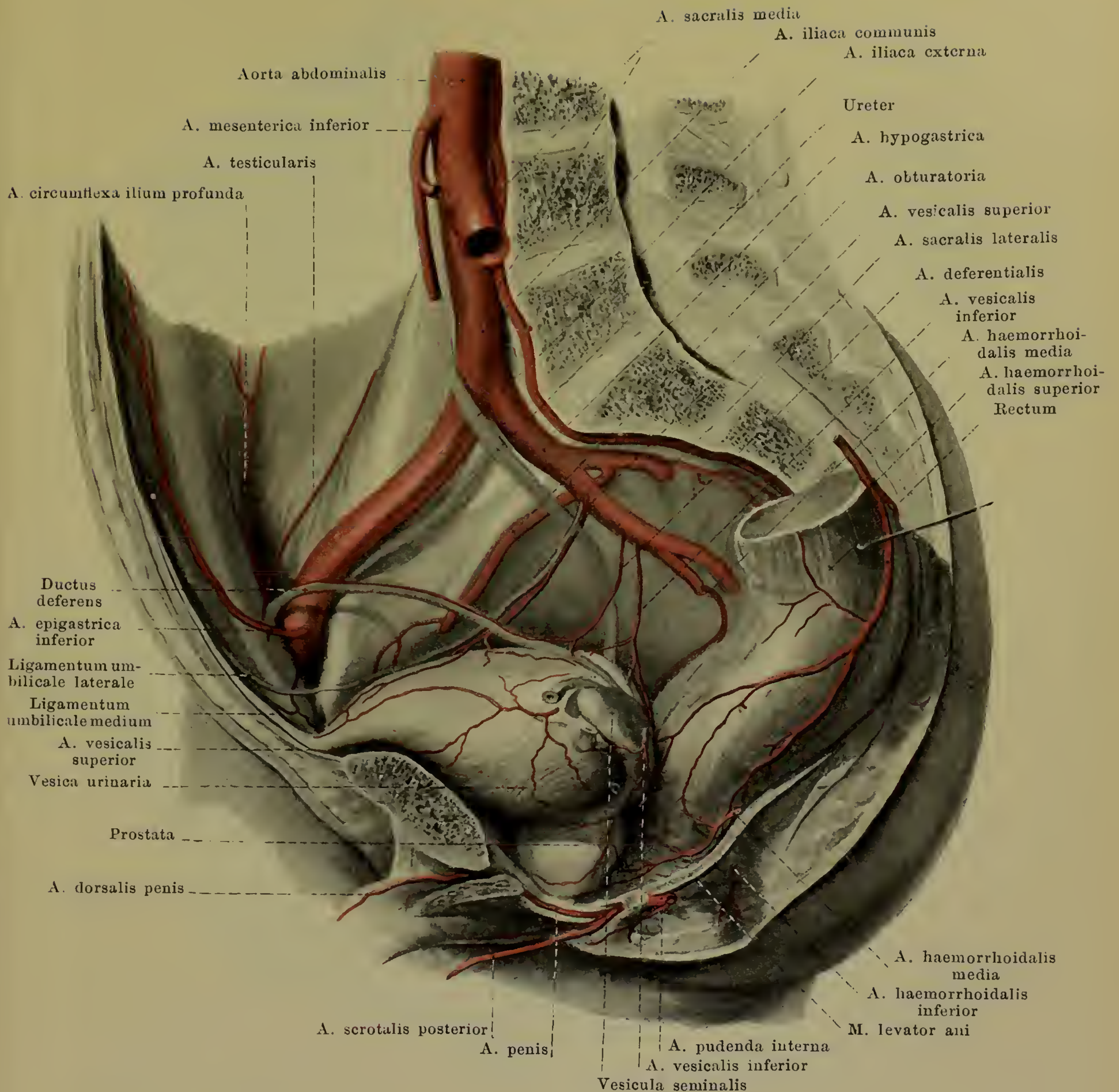
d) *Ramus anterior* läuft auf der Aussenfläche der Membran vorwärts und dann theils durch den m. obturator externus, theils über ihm abwärts dem vorigen entgegen.

4. **A. glutaea superior** (s. Figg. 467, 470 u. 477; SS. 426, 429 u. 436) geht nach hinten durch den oberen Theil des foramen ischiadicum majus, oberhalb des m. piriformis, giebt kleine Aeste an umgebende Muskeln und Knochen und theilt sich in einen oberflächlichen Ast, der zwischen mm. glutaeus maximus und medius abwärts zieht, und in einen tiefen, der zwischen mm. glutaeus minimus und medius nach vorn verläuft. Letzterer theilt sich in einen *ramus superior* entlang den oberen Rand des m. glutaeus minimus und in einen *ramus inferior* in die Substanz des m. glutaeus medius. Giebt auch Aeste an die bedeckende Haut.

5. **A. glutaea inferior** (s. Figg. 467, 470 u. 477; SS. 426, 429 u. 436) verläuft zwischen dem unteren Rand des m. piriformis und dem lig. sacrospinosum durch den unteren Theil des foramen ischiadicum majus nach hinten und unten an der vorderen Fläche des m. glutaeus maximus. Versorgt besonders diesen Muskel, seine Nachbarn und die bedeckende Haut, giebt feine *a. comitans n. ischiadici* nach abwärts an den n. ischiadicus.

B. **Rami viscerales.**

1. **A. umbilicalis** (s. Figg. 470, 471, 510 u. 511; SS. 429, 430, 474 u. 475), voll entwickelt nur vor der Geburt vorhanden, läuft bogenförmig an der Innenwand des kleinen Beckens nach vorn und aufwärts zur vorderen Bauchwand, erreicht diese hinter dem lateralen Rand der Sehne des m. rectus abdominis und geht dann unter dem Bauchfell in der plica umbilicalis lateralis zum Nabel (s. auch Fig. 328, S. 283). Sie giebt die *aa. vesicales superiores* zum oberen Theil der Blase ab. Nach der Geburt bleiben nur der Anfangstheil und die Blasenäste offen, der grösste Theil des Gefässes obliterirt zum *ligamentum umbilicale laterale.*



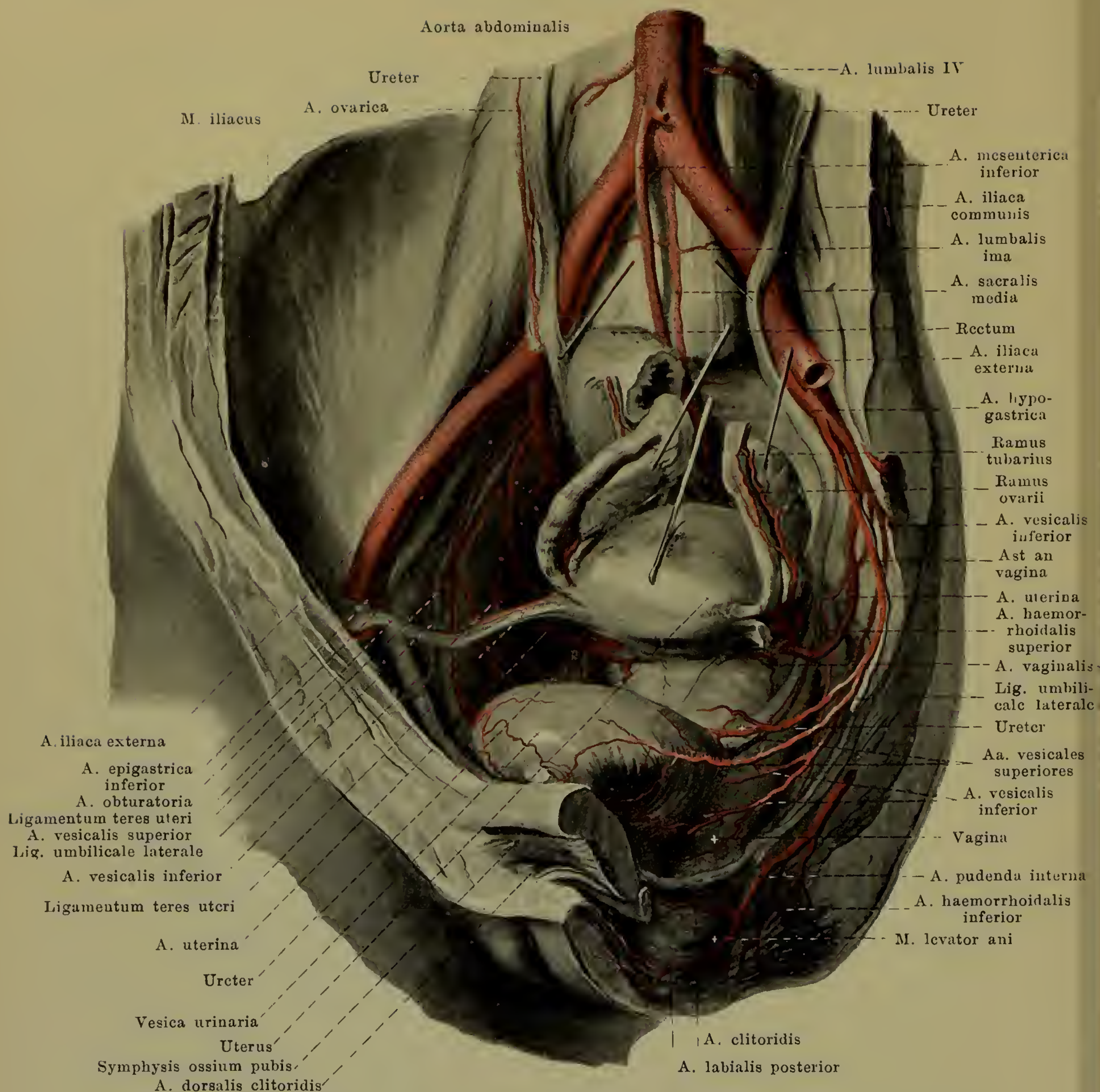
470. Arterien des männlichen Beckens, von links.

(Der Mastdarm ist etwas nach links gezogen, das Bauchfell ist entfernt.)

2. **A. deferentialis** (nur beim Manne), häufig von der vorhergehenden oder von der folgenden entspringend, gelangt nach vorn und unten zum ductus deferens, theilt sich dort und läuft theils abwärts bis zur vesicula seminalis, theils aufwärts bis zum Leistenkanal und bis zum Nebenhoden; anastomosirt dort mit der a. testicularis.

3. **A. vesicalis inferior** (s. auch Figg. 471 u. 472; SS. 430 u. 431) geht abwärts zum fundus vesicae; ausserdem beim Manne zur vesicula seminalis und prostata, beim Weibe zur vagina.

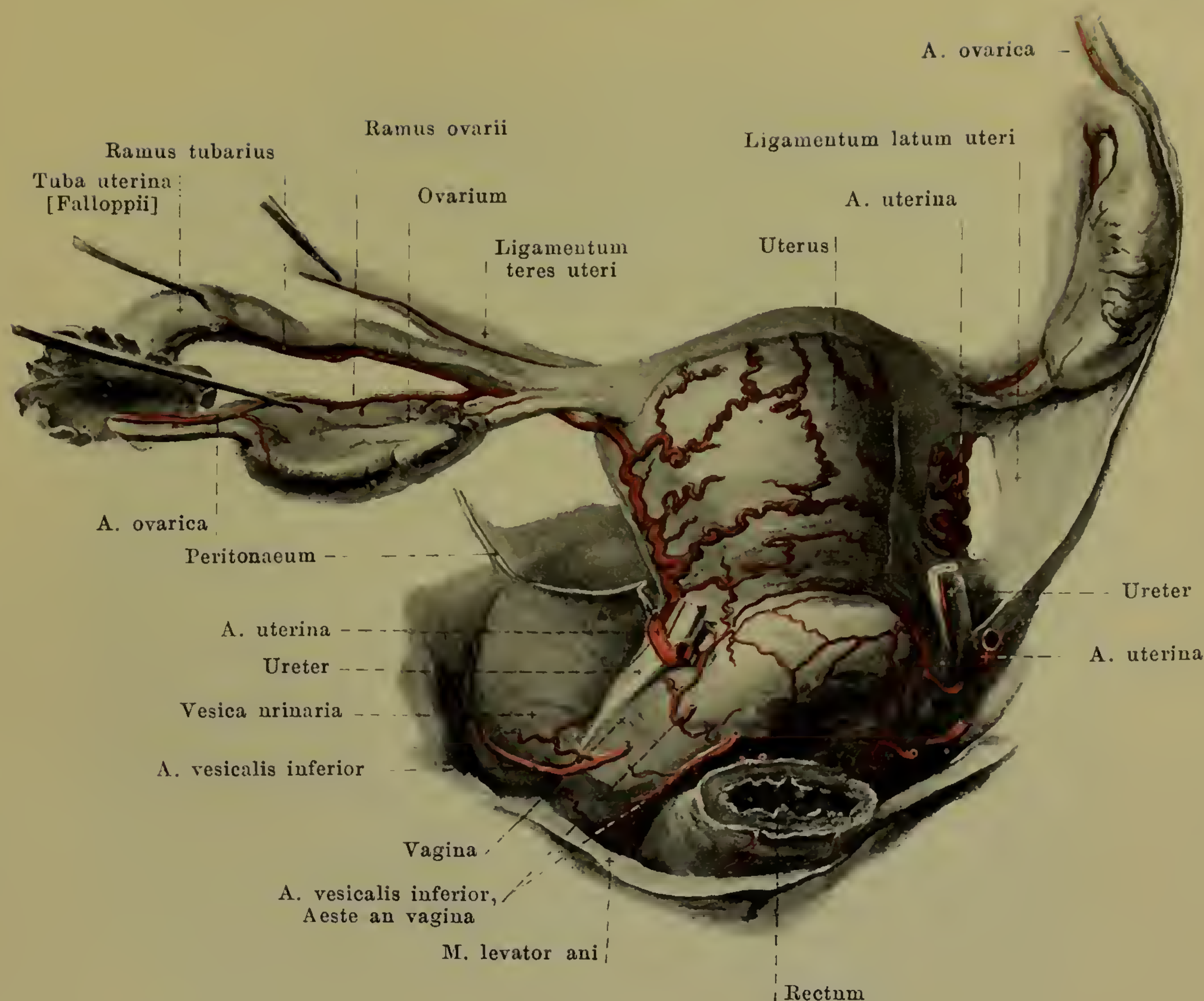
4. **A. haemorrhoidalis media** (s. auch Fig. 467; S. 426) kommt häufig aus der a. pudenda interna und läuft über dem m. coccygeus und m. levator ani abwärts und medianwärts zum Mastdarm und zu den umgebenden Muskeln; sie giebt Zweige zu den vesiculae seminales und der prostata beim Manne, an die vagina beim Weibe.



471. Arterien des weiblichen Beckens, von vorn und links.

(Uterus, Eierstöcke, Mastdarm u. Ureteren sind etwas aus der Lage gezogen, das Bauchfell ist entfernt.)

5. **A. uterina** (nur beim Weibe) (s. auch Fig. 472; S. 431) geht unter dem Bauchfell anfangs an der Innenwand des kleinen Beckens nach vorn, wendet sich dann medianwärts, läuft durch das parametrium schräg nach vorn vor dem ureter zur cervix uteri und giebt dort die *a. vaginalis* ab, welche an der lateralen Wand der Scheide abwärts zieht. Dann läuft sie am margo lateralis uteri stark geschlängelt zwischen den Blättern des ligamentum latum uteri bis zum fundus uteri und sendet auf die vordere und hintere Fläche des uterus zahlreiche, korkzieherartig geschlängelte Zweige, welche unter einander und mit denen der anderen Seite anastomosiren; sie endet in einem Aste, welcher im ligamentum latum theils zur tuba uterina und zum ligamentum teres uteri *(ramus tubarius)*, theils zum ovarium *(ramus ovarii)* zieht; letzterer Zweig läuft den margo mesovaricus des ovarium entlang und anastomosirt breit mit der a. ovarica.



472. Arterien der Gebärmutter und ihrer Umgebung, von hinten und etwas von links.

(Links ist der Eierstock, der Eileiter und das ligamentum teres uteri aus der Lage gebracht)

6. **A. pudenda interna** (s. Figg. 468, 473 u. 474; SS. 427, 432 u. 433) geht am unteren Rande des m. piriformis hinter dem lig. sacrospinosum abwärts, legt sich an die mediale Fläche des tuber ischiadicum und zieht an dieser und an der medialen Fläche des ramus inferior ossis ischii, etwas oberhalb des processus falciformis und bedeckt von der fascia obturatoria, bogenförmig nach vorn, um sich dicht hinter dem m. transversus perinei superficialis in die a. perinei und a. penis bez. a. clitoridis zu theilen. Sie giebt häufig die a. haemorrhoidalis media ab, sowie stets kleine Aeste an umgebende Muskeln und Nerven.

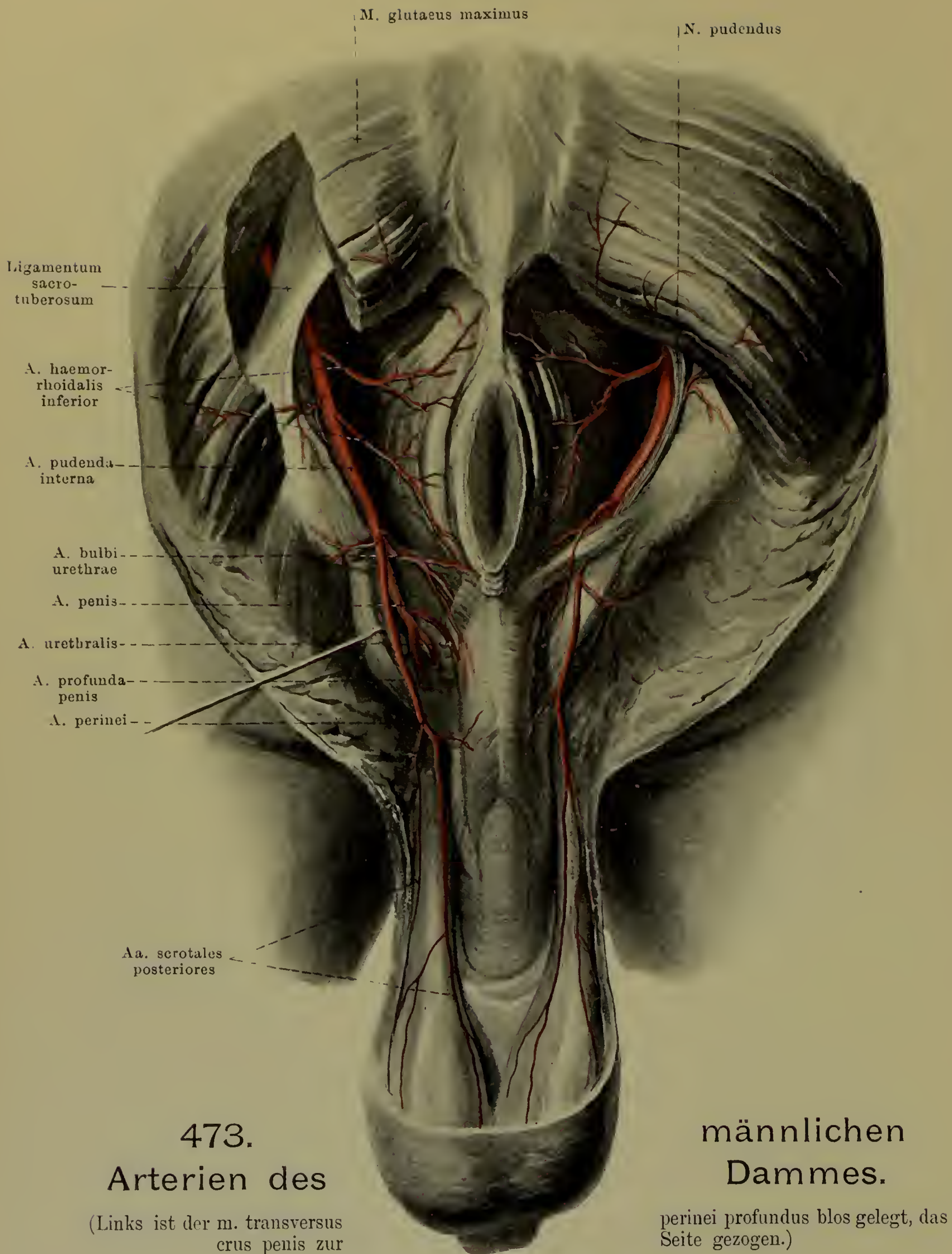
1) *A. haemorrhoidalis inferior,* meist doppelt oder dreifach. Sie läuft durch das Fett der fossa ischiorectalis ziemlich oberflächlich quer medianwärts zum Fett, zu den Muskeln und zur Haut des Afters.

2) *A. perinei* zieht über oder unter dem m. transversus perinei superficialis vor- und medianwärts und geht oberflächlich, nur von der fascia superficialis perinei bedeckt, beim Manne zur hinteren Fläche und zum septum des Hodensackes mit den *aa. scrotales posteriores*, beim Weibe in das labium majus und minus mit den *aa. labiales posteriores.* Ausserdem kleine Zweige zu den oberflächlichen Muskeln des Dammes.

3a) *A. penis* (nur beim Manne) (s. Figg. 468 u. 473; SS. 427 u. 432) läuft in der Richtung des Hauptstammes nahe am ramus inferior ossis pubis innerhalb des diaphragma urogenitale nach vorn bis unter das lig. arcuatum pubis und setzt sich dort unmittelbar in die a. dorsalis penis fort. Aeste:

aa) *A. bulbi urethrae* geht am hinteren Rande des diaphragma urogenitale ab und läuft medianwärts und vorwärts zum bulbus urethrae.

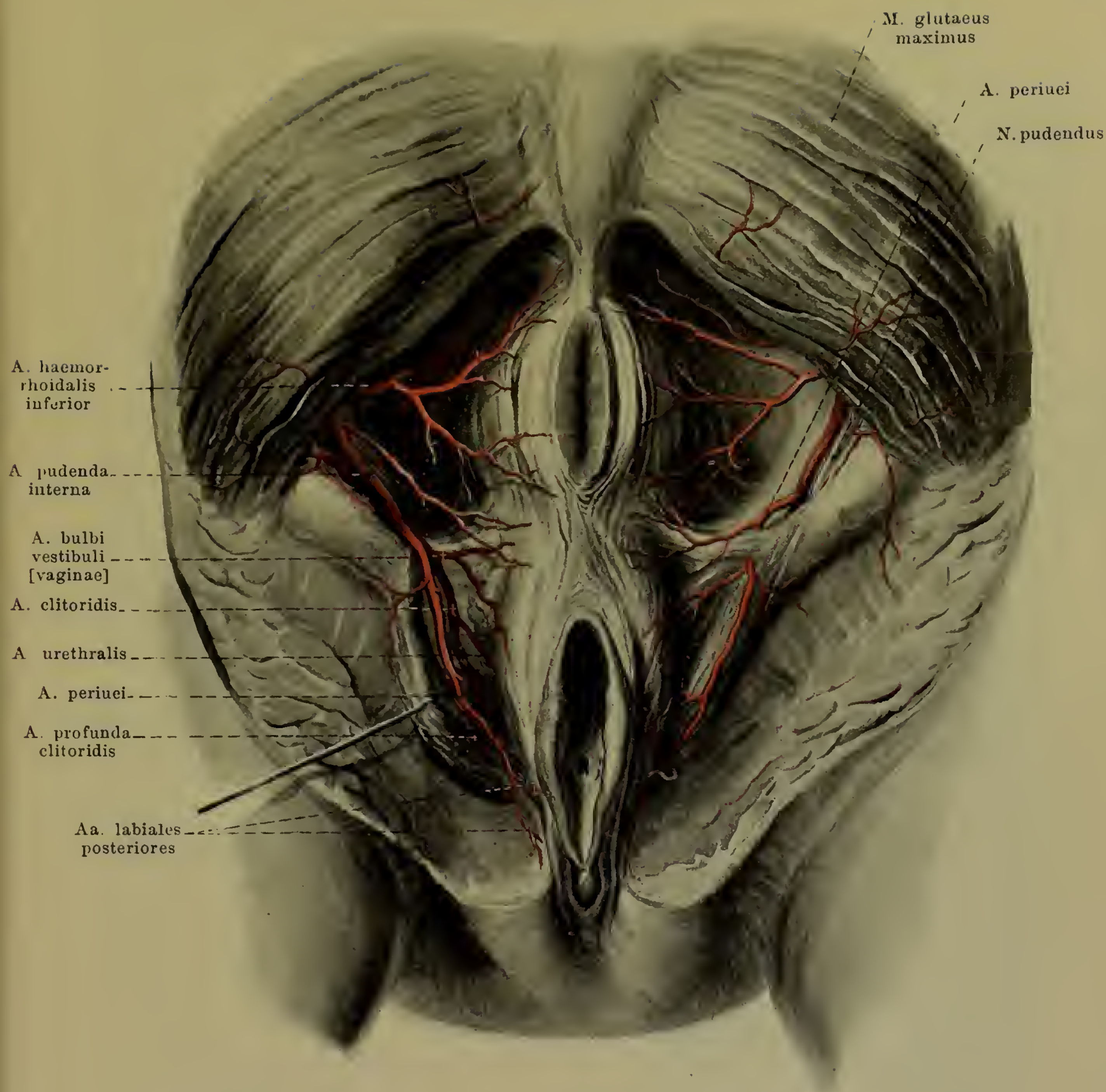
ab) *A. urethralis* vor- und medianwärts zum corpus cavernosum urethrae.



473.
Arterien des männlichen Dammes.

(Links ist der m. transversus perinei profundus blos gelegt, das crus penis zur Seite gezogen.)

ac) *A. profunda penis* entspringt nahe unter dem ligamentum arcuatum pubis, dringt in das corpus cavernosum penis an seiner medialen Fläche ein und läuft in ihm theilweise nach hinten, theilweise nahe am septum penis nach vorn bis zur Spitze; ihre Zweige anastomosiren unter einander und mit denen der anderen Seite.



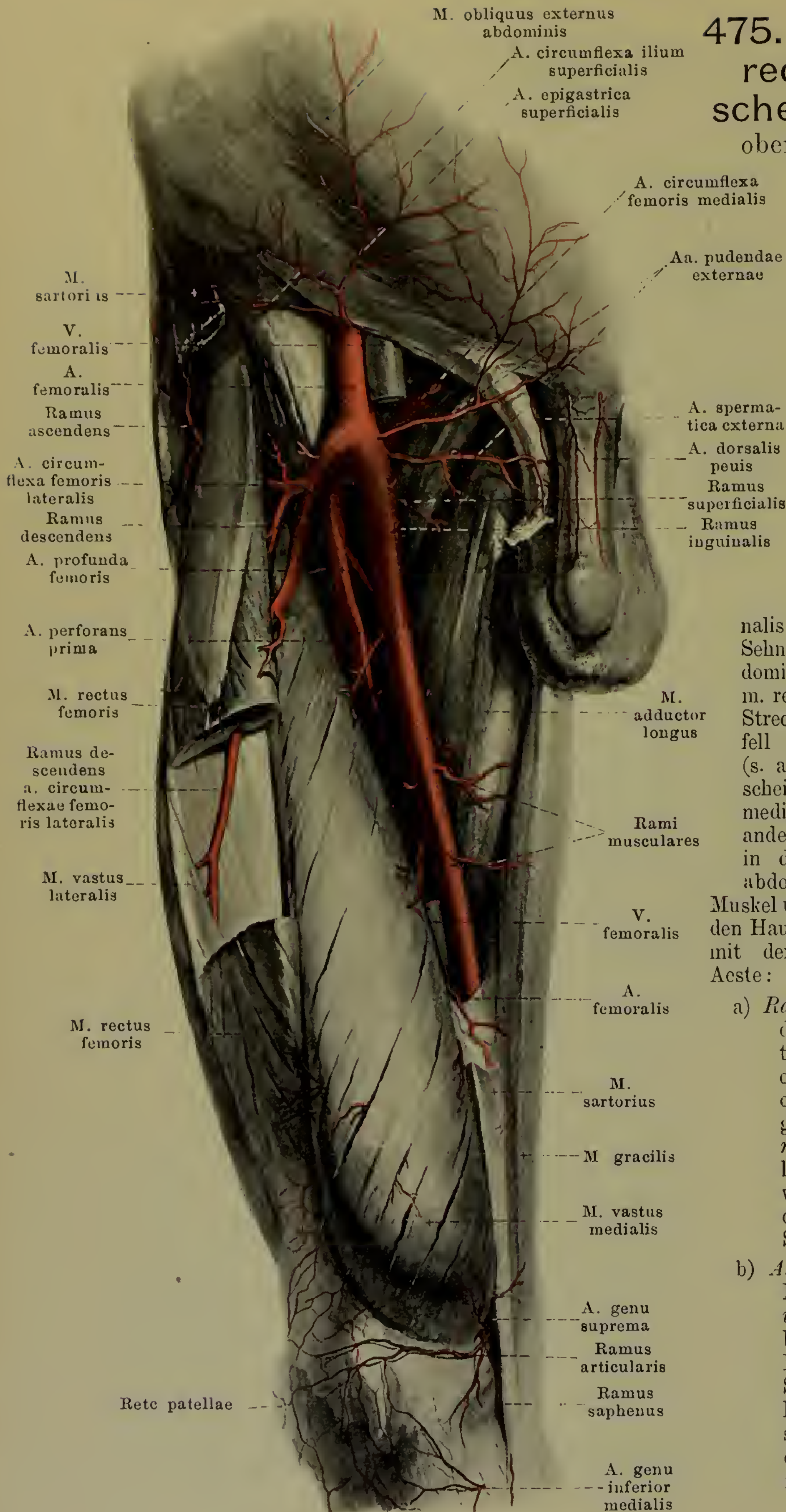
474. Arterien des weiblichen Dammes.

(Links m. transversus perinei profundus blos gelegt, crus clitoridis zur Seite gezogen.)

ad) *A. dorsalis penis* (s. ausserdem Figg. 470 u. 475; SS. 429 u. 434) geht neben dem lig. suspensorium penis auf den Rücken des penis und in dessen medialer Furche, jederseits neben der unpaaren v. dorsalis penis, bis zur Eichel; giebt Aeste an die Haut, die corpora cavernosa penis et urethrae und besonders an die glans penis.

3 b) *A. clitoridis* (nur beim Weibe) gleicht im Verlauf durchaus der a. penis; sie giebt die *a. bulbi vestibuli [vaginae]* an die Dammmuskeln, die Vagina und den bulbus vestibuli, die *a. urethralis* an letzteren und an das vestibulum vaginae ab, dringt mit der *a. profunda clitoridis* in das crus clitoridis ein und läuft als *a. dorsalis clitoridis* auf dem Rücken der clitoris zur glans clitoridis, praeputium clitoridis und labia minora.

A. iliaca externa (s. Figg. 463, 467, 468, 470, 471 u. 476; SS. 420, 426, 427, 429, 430 u. 435) zieht an der medialen, vorderen Seite des m. psoas major abwärts, lateralwärts und vorwärts; sie läuft erst vor-, dann lateralwärts von der v. iliaca externa und liegt mit letzterer vor der fascia iliaca und hinter dem Bauchfell. Sie geht unter dem lig. inguinale durch die lacuna vasorum (s. Fig. 370, S. 325) und wird von da an a. femoralis genannt. Ausser kleinen Aesten an die Umgebung giebt sie ab:



475. Arterien des rechten Oberschenkels, von vorn, oberflächliche Schicht.

(Der m. sartorius ist grösstentheils weggenommen, aus dem m. rectus femoris ist ein Stück herausgeschnitten.)

1. **A. epigastrica inferior** (s. Figg. 450, 467, 468 u. 470, SS. 407, 426, 427 u. 429), entspringt nahe oberhalb des lig. inguinale und läuft bogenförmig erst medianwärts, dann steil aufwärts. Sie liegt dabei anfangs hinter dem lig. interfoveolare und lig. inguinale, medial vom annulus inguinalis abdominalis und gelangt hinter der Sehne des m. transversus abdominis an die Rückfläche des m. rectus abdominis. Auf dieser Strecke buchtet sie das Bauchfell zur plica epigastrica vor (s. auch Fig. 328, S. 283) und scheidet so die foveae inguinales medialis und lateralis von einander. Schliesslich senkt sie sich in die Substanz des m. rectus abdominis ein, versorgt diesen Muskel und einen Theil der bedeckenden Haut und anastomosirt vielfach mit der a. epigastrica superior. Aeste:

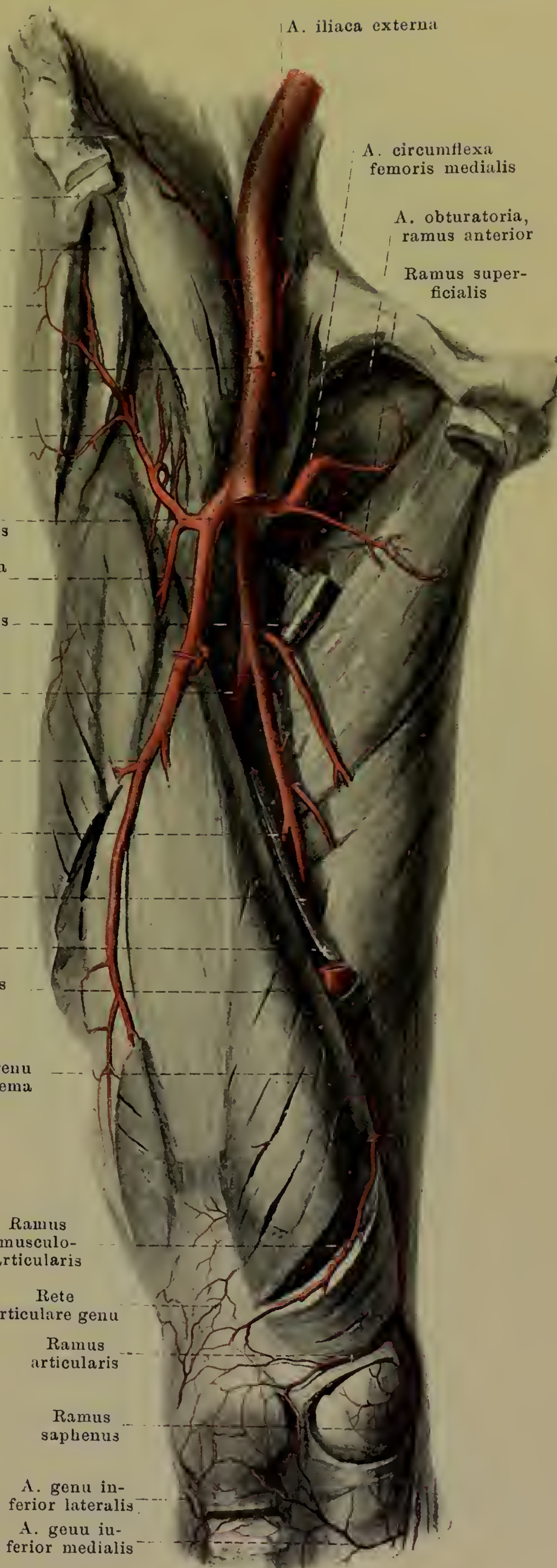
a) *Ramus pubicus* geht hinter dem Beckenansatz des m. transversus abdominis nahe oberhalb des ramus superior ossis pubis medianwärts und giebt den *ramus obturatorius* ab, der hinter dem lig. lacunare [Gimbernati] abwärts zum ramus pubicus der a. obturatoria zieht (s. S. 427).

b) *A. spermatica externa* (beim Manne), *a. ligamenti teretis uteri* (beim Weibe) durchbohrt die hintere Wand des Leistenkanales, tritt an den Samenstrang bez. an das lig. teres uteri und verbreitet sich in den Hüllen des Hodens bez. im lig. teres und in den labia majora.

476. Arterien des rechten Oberschenkels,

von vorn, tiefe Schicht.

(Mm. sartorius, tensor fasciae latae, rectus femoris, pectineus, adductor longus und gracilis sind weggenommen.)



2. **A. circumflexa ilium profunda** (s. auch Figg. 463, 467 u. 468; SS. 420, 426 u. 427) entsteht hinter oder unter dem lig. inguinale, steigt in der Rinne zwischen mm. transversus abdominis und iliacus lateralwärts und nach oben, giebt kleine Aeste an die benachbarten Muskeln, einen grösseren aufwärts zwischen mm. transversus und obliquus internus abdominis (s. Fig. 450, S. 407) und zieht längs der crista iliaca nach hinten; anastomosirt mit r. iliacus a. iliolumbalis.

A. femoralis (s. auch Fig. 475, S. 434) geht ziemlich gestreckt in der Rinne zwischen mm. pectineus und adductores einerseits, m. iliopsoas und m. vastus medialis andererseits abwärts und medianwärts und durch den canalis adductorius. Sie liegt auf dem tiefen Blatt der fascia lata und ist von der unteren Ecke des trigonum femorale an vom m. sartorius bedeckt. Oben läuft sie lateralwärts von der v. femoralis, nach unten zu legt sie sich vor dieselbe. Aeste:

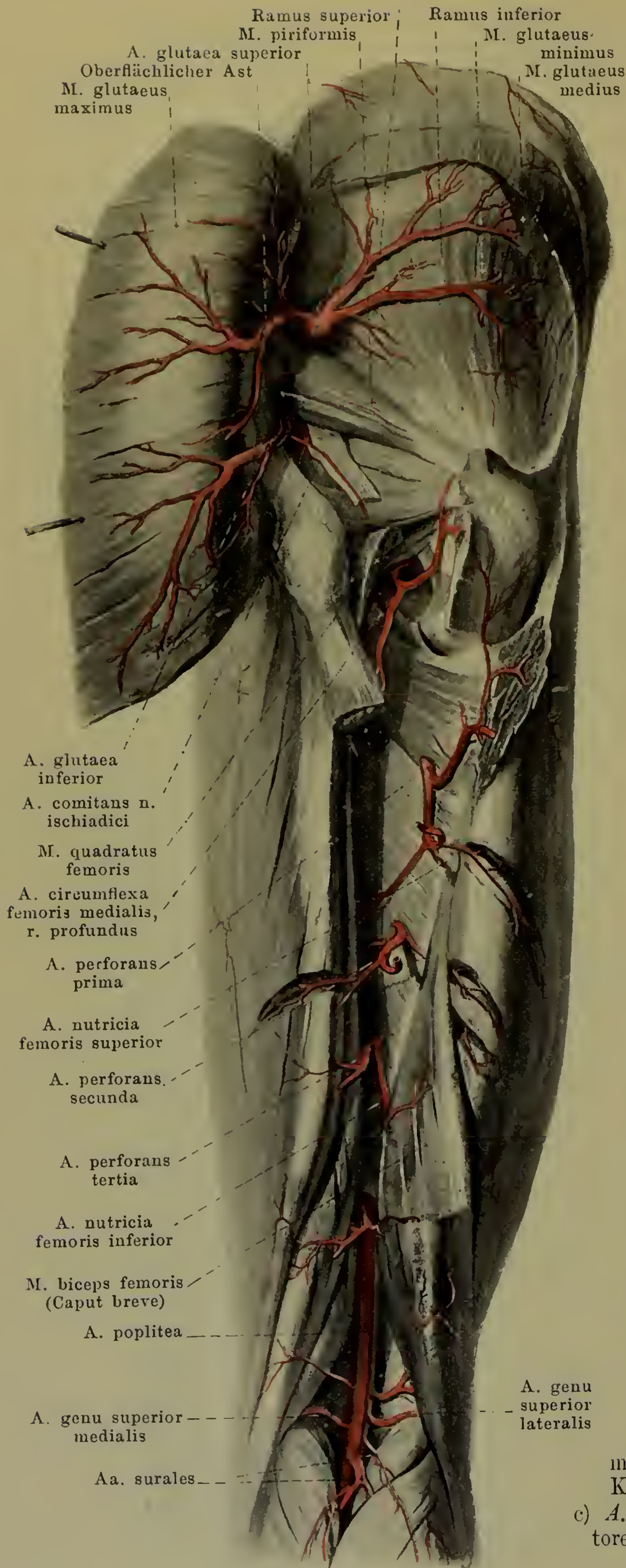
1) **A. epigastrica superficialis** entspringt dicht unter lig. inguinale, durchbohrt den margo falciformis und läuft aufwärts bis zur Nabelgegend; giebt Aeste zur Haut und an den m. obliquus externus abdominis.

2) **A. circumflexa ilium superficialis**, häufig ein Ast der vorigen, geht meist oberflächlich auf der fascia lata lateralwärts zur spina iliaca anterior superior an Haut und Muskeln.

3) **Aa. pudendae externae**, meist 2, laufen vor und hinter der v. femoralis medianwärts, zur vorderen Fläche des Hodensackes und penis *(aa. scrotales anteriores)* bez. der labia majora *(aa. labiales anteriores)*.

4) **Rami inguinales** an Lymphknoten und Muskeln der fossa iliopectinea.

5) **Rami musculares** an benachbarte Muskeln und Haut.



477. Arterien des rechten Oberschenkels, von hinten.

(M. glutaeus maximus ist nach innen umgeklappt, mm. glutaei medius, quadratus femoris und caput longum m. bicipitis sind theilweise entfernt.)

6) **A. genu suprema** (s. Fig. 476; S. 435) geht im canalis adductorius ab, läuft zwischen mm. adductor magnus und sartorius, hinter dem epicondylus medialis abwärts und begleitet den n. saphenus *(ramus saphenus)*. Sie giebt *rami musculares* ab, sowie einen *ramus musculoarticularis* im m. vastus medialis und *rami articulares* unterhalb desselben zum rete articulare genu.

7. **A. profunda femoris** (s. Figg. 475 u. 476; SS. 434 u. 435) entspringt in der fossa iliopectinea und zieht hinter der a. femoralis und etwas lateralwärts von ihr nach unten. Sie liegt vor den mm. iliopsoas, pectineus und adductor brevis, bedeckt vom m. adductor longus, und endet als a. perforans tertia. Zweige:

a) *A. circumflexa femoris medialis* geht unmittelbar am Ursprung ab und läuft hinter a. und v. femoralis medianwärts. Aeste:

aa) *Ramus superficialis* vor m. pectineus median- und abwärts zwischen mm. adductores longus und brevis.

ab) *Ramus profundus,* stärker, biegt sich nach oben, dringt zwischen mm. iliopsoas und pectineus nach hinten und gelangt unter dem m. obturator externus an die vordere Fläche des m. quadratus femoris. Er schickt Aeste an das Hüftgelenk und theilt sich in einen zur fossa trochanterica aufsteigenden und einen hinter den Adductoren absteigenden Ast; versorgt benachbarte Muskeln und Haut.

b) *A. circumflexa femoris lateralis* entspringt der vorigen gegenüber, läuft vor dem m. iliacus lateralwärts. Aeste:

ba) *Ramus ascendens* unter dem m. rectus femoris aufwärts und lateralwärts zu den mm. glutaei und tensor fasciae latae und zur fossa trochanterica.

bb) *Ramus descendens*, stärker, unter dem m. rectus femoris abwärts und lateralwärts zwischen mm. vasti intermedius und lateralis ziemlich bis zum Knie; giebt auch Aeste an die Haut.

c) *A. perforans prima* durchbohrt die Adductoren am unteren Rand des m. pectineus;

478. Arterien des rechten Unterschenkels, von hinten.

(Die Oberschenkelmuskeln sind bis auf den m. adductor magnus, die mm. gastrocnemius, plantaris, soleus und flexor hallucis longus theilweise entfernt.)

d) *A. perforans secunda* durchbohrt sie am unteren Rand des m. adductor brevis;

c) *A. perforans tertia* durchbohrt sie etwas oberhalb des hiatus tendineus. Alle drei versorgen die Adductoren und die Muskeln und Haut der Rückfläche.

Die *a. nutricia femoris* ist gewöhnlich einfach und von der a. perforans II, seltener doppelt *(superior* und *inferior)* und von den aa. perforantes I und III abgegeben.

A. poplitea (s. auch Fig. 477, S. 436) läuft vom Ende des canalis adductorius an auf dem planum popliteum femoris, auf der capsula articularis des Kniegelenks, auf der hinteren Fläche des m. popliteus und vor dem Sehnenbogen zwischen den Ursprüngen des m. soleus abwärts und theilt sich nahe unter letzterem in die aa. tibialis posterior und anterior. Sie ist dabei oben vom m. semimembranosus bedeckt, in der Kniekehle hinten von der v. poplitea und (hinter dieser) dem n. tibialis überlagert und unten unter den mm. gastrocnemius und plantaris verborgen. Aeste:

1) **A. genu superior lateralis** (s. auch Fig. 479; S. 438) geht oberhalb des condylus lateralis femoris unmittelbar auf dem Knochen zum rete articulare genu.

2) **A. genu superior medialis**, wie die vorige oberhalb des condylus medialis femoris.

3) **A. genu media** durchbohrt die Kapsel oberhalb des lig. popliteum obliquum und geht zu den ligg. cruciata und Synovialfalten.

4) **A. genu inferior lateralis** (s. auch Fig. 479, S. 438) zieht unmittelbar auf dem meniscus lateralis zum rete articulare genu.

5) **A. genu inferior medialis** (s. auch Fig. 476, S. 435) geht unterhalb des condylus medialis tibiae, bedeckt vom lig. collaterale tibiale, zum rete articulare genu.

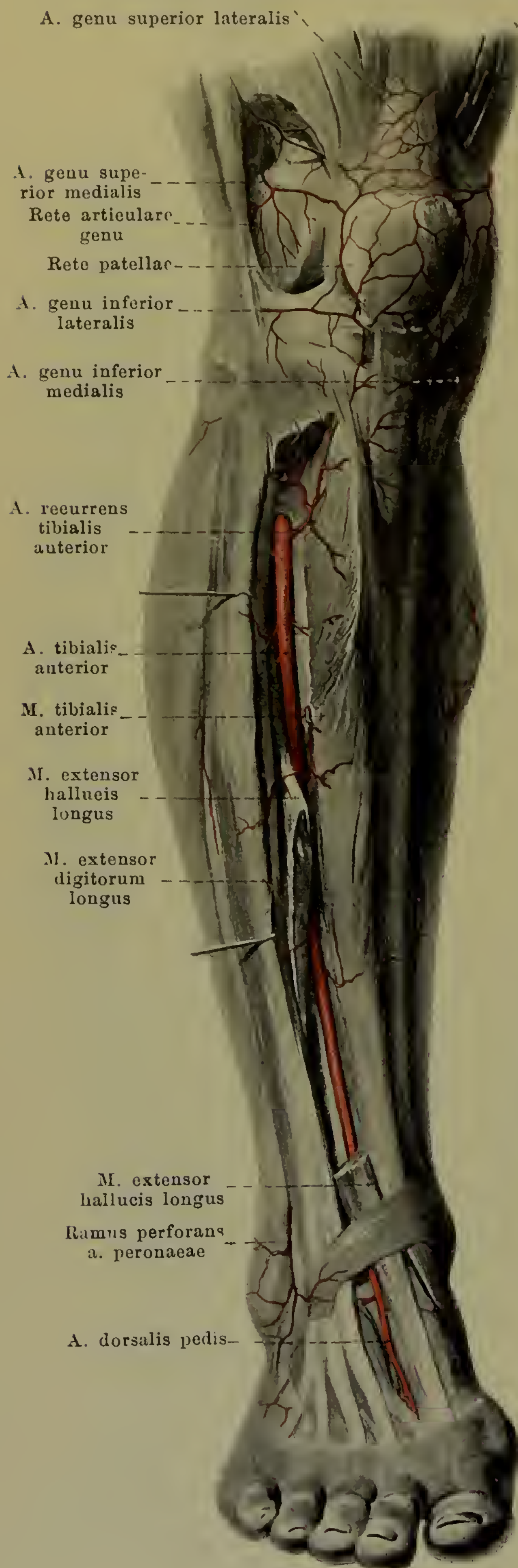
6) **Aa. surales**, mehrere, zuweilen aus einem Stamm, zu m. triceps surae und Haut.

A. tibialis posterior zieht auf der hinteren Fläche des m. tibialis posterior abwärts und medianwärts, oben nur vom m. triceps surae, unten auch vom m. flexor hallucis longus bedeckt. Unten läuft sie zwischen den Sehnen der mm. flexor digitorum longus und flexor hallucis longus auf dem tiefen Blatt der fascia cruris und des lig. laciniatum gebogen nach vorn und theilt sich zwischen dem malleolus medialis und dem tuber calcanei in die aa. plantaris medialis und lateralis. Aeste an Muskeln und Haut; ausserdem:

A. poplitea
A. genu superior lateralis
A. genu superior medialis
Aa. surales
A. genu media
A. genu inferior lateralis
A. genu inferior medialis
M. popliteus
A. recurrens tibialis posterior
A. tibialis anterior
Ramus fibularis
A. tibialis posterior
A. nutricia tibiae
M. soleus
A. peronaea
A. nutricia fibulae
A. tibialis posterior
M. flexor hallucis longus
M. tibialis posterior
M. flexor digitorum longus
Ramus perforans
A. malleolaris posterior lateralis
A. malleolaris posterior medialis
Ramus communicans
Ramus calcaneus medialis
R. calcaneus lateralis
Rete calcaneum

479. Arterien des rechten Unterschenkels, von vorn.

(Die mm. tibialis anterior und extensor hallucis longus sind theilweise entfernt.)



1) **Ramus fibularis** (s. Fig. 478; S. 437) lateralwärts gegen das collum fibulae zu mm. soleus und peronaeus longus.

2) **A. peronaea** (s. Fig. 478; S. 437) entspringt nahe unter dem collum fibulae und läuft an der hinteren Fläche des m. tibialis posterior, zwischen ihr und dem m. flexor hallucis longus, nahe der fibula abwärts; unten liegt sie auf der Rückfläche der tibia oder der membrana interossea cruris und löst sich hinter der Kapsel der Sprunggelenke in die *rami calcanei laterales* zum rete calcaneum und seiner Umgebung auf. Ausser zahlreichen Aesten zu den Muskeln:

a) *A. nutricia fibulae* in den canalis nutricius fibulae.

b) *Ramus perforans* (s. auch Fig. 480, S. 439) durchbohrt die membrana interossea nahe oberhalb der syndesmosis tibiofibularis, verbindet sich mit der a. malleolaris anterior lateralis und hilft das rete malleolare laterale und rete calcaneum bilden.

c) *A. malleolaris posterior lateralis,* unmittelbar auf der fibula zum rete malleolare laterale.

d) *Ramus communicans* auf der hinteren Fläche der tibia nahe über dem oberen Sprunggelenk zur a. tibialis posterior.

3) **A. nutricia tibiae** (s. Fig. 478; S. 437) in den canalis nutricius tibiae.

4) **A. malleolaris posterior medialis** (s. Fig. 478; S. 437), unmittelbar auf der tibia zum rete malleolare mediale.

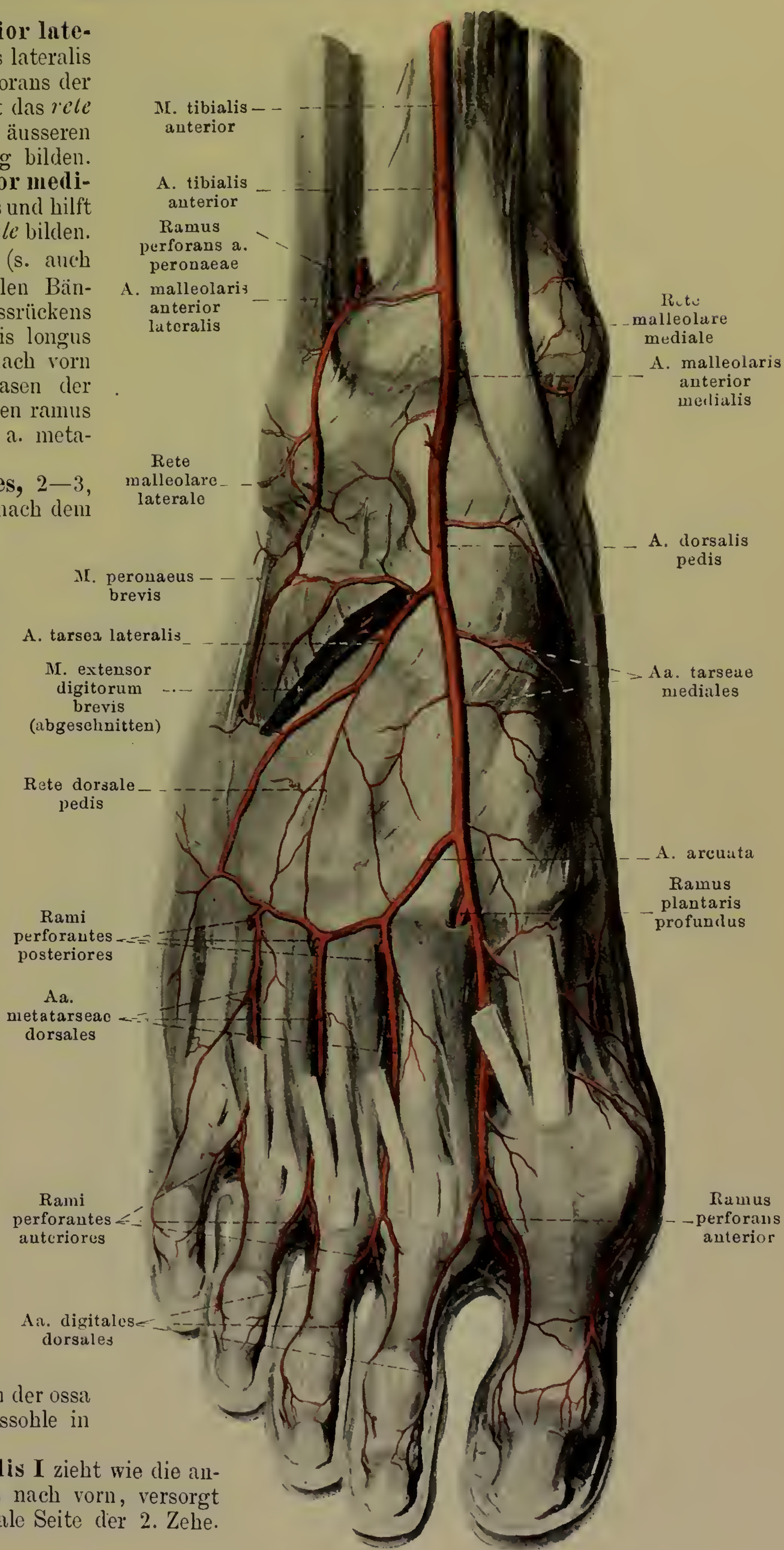
5) **Rami calcanei mediales** (s. Figg. 478 u. 481; SS. 437 u. 440) bilden mit den rami calcanei laterales das namentlich oberflächlich auf dem tuber calcanei, sowie auf den umgebenden Muskeln und Sehnen gelegene *rete calcaneum.*

A. tibialis anterior geht oberhalb der membrana interossea cruris nach vorn und unmittelbar auf ihrer vorderen Fläche abwärts. Oben liegt sie zwischen den mm. tibialis anterior und extensor digitorum longus, unten zwischen ersterem und m. extensor hallucis longus. Weiter abwärts gelangt sie auf die vordere Fläche der tibia und der Kapsel des oberen Sprunggelenks, sowie hinter den m. flexor hallucis longus und die tiefe Schicht des lig. cruciatum und setzt sich dort in die a. dorsalis pedis fort. Zahlreiche Aeste an Muskeln und Haut, ferner:

1) **A. recurrens tibialis posterior** (s. Fig. 478; S. 437) aus dem Anfangstheil, hinter der fibula zur articulatio tibiofibularis. Fehlt öfters.

2) **A. recurrens tibialis anterior** läuft auf der vorderen Fläche des condylus lateralis tibiae aufwärts zum *rete articulare genu*, das sich theils auf den Knochen und Bändern des Kniegelenkes, theils oberflächlicher auf der Sehne des m. quadriceps femoris, dem lig. patellae und der patella *(rete patellae)* ausbreitet.

480. Arterien des rechten Fussrückens.



3. **A. malleolaris anterior lateralis** läuft nach dem malleolus lateralis zu, fliesst mit dem ramus perforans der a. peronaea zusammen und hilft das *rete malleolare laterale* auf dem äusseren Knöchel und seiner Umgebung bilden.

4. **A. malleolaris anterior medialis** geht zum malleolus medialis und hilft dort das *rete malleolare mediale* bilden.

A. dorsalis pedis (s. auch Fig. 479, S. 438) zieht auf den Bändern und Knochen des Fussrückens zwischen mm. extensor hallucis longus und extensor hallucis brevis nach vorn und zerfällt zwischen den Basen der ossa metatarsalia I und II in den ramus plantaris profundus und die a. metatarsea dorsalis I. Aeste:

1. **Aa. tarseae mediales,** 2—3, auf den Knochen und Bändern nach dem medialen Fussrand, hilft das rete malleolare mediale bilden.

2. **A. tarsea lateralis** läuft auf den Knochen und Bändern, bedeckt vom m. extensor digitorum brevis, lateralwärts und nach vorn gegen die basis ossis metatarsalis V, fliesst dort in das laterale Ende der a. arcuata und giebt Aeste ab, welche unter einander und mit Aesten der a. dorsalis pedis und a. arcuata das *rete dorsale pedis* bilden.

3. **A. arcuata** zieht unmittelbar auf den Basen der ossa metatarsalia lateralwärts und fliesst mit der a. tarsea lateralis zusammen. Zweige:

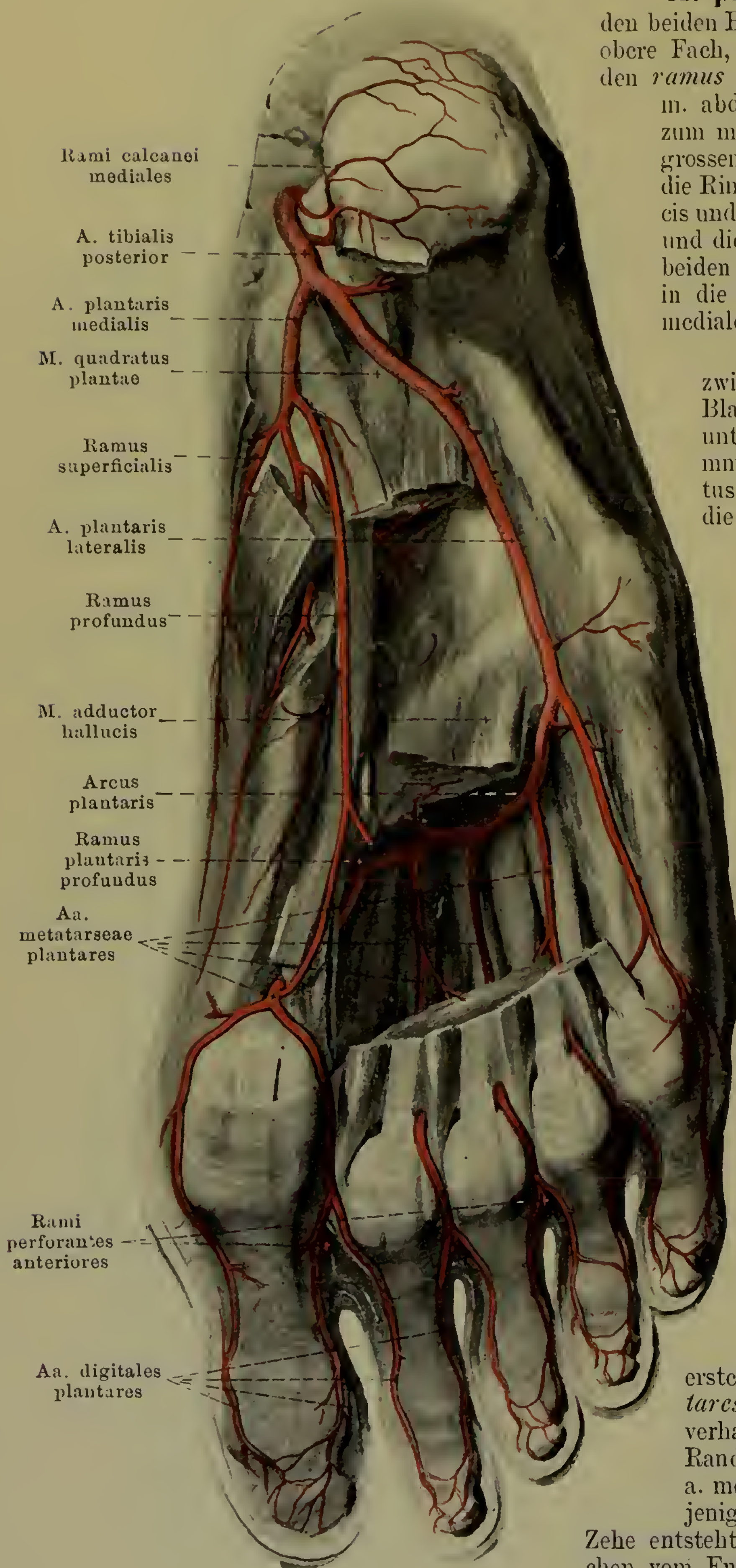
a) *Aa. metatarseae dorsales II—IV* laufen auf dem 2.—4. m. interosseus dorsalis vorwärts und theilen sich in je zwei *aa. digitales dorsales* entsprechend wie an den Fingern. Sie schicken stärkere *rami perforantes posteriores* und schwächere, unbeständige *anteriores* zwischen den Basen bezw. zwischen den Köpfchen der ossa metatarsalia zu den aa. metatarseae plantares.

4. **Ramus plantaris profundus** zwischen den Basen der ossa metatarsalia I und II zur Fusssohle in den arcus plantaris.

5. **A. metatarsea dorsalis I** zieht wie die anderen aa. metatarseae dorsales nach vorn, versorgt die grosse Zehe und die mediale Seite der 2. Zehe.

481. Arterien der rechten Fusssohle.

(Die Muskeln sind grösstentheils entfernt.)

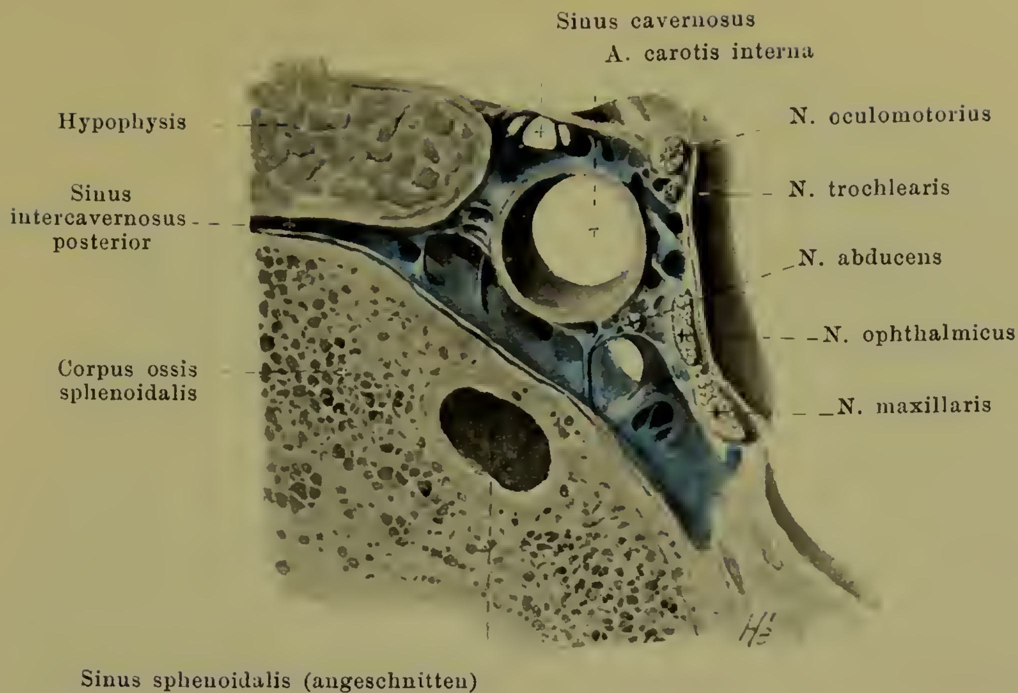


A. plantaris medialis geht zwischen den beiden Blättern des lig. laciniatum (durch das obere Fach, s. S. 361) nach vorn und giebt dort den *ramus superficialis* ab, welcher durch den m. abductor hallucis, ihm Aeste gebend, zum medialen Fussrand gelangt und bis zur grossen Zehe verläuft. Dann kommt sie in die Rinne zwischen den mm. abductor hallucis und flexor digitorum brevis, versorgt diese und die Haut und senkt sich zwischen den beiden Bäuchen des m. flexor hallucis brevis in die a. metatarsea plantaris I oder in die mediale a. digitalis plantaris der grossen Zehe.

A. plantaris lateralis läuft zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatt des lig. laciniatum (durch das untere Fach, s. S. 361), dann zwischen mm flexor digitorum brevis und quadratus plantae vor- und lateralwärts gegen die basis ossis metatarsalis V; dort liegt sie zwischen den mm. quadratus plantae und flexor digiti V brevis oberflächlicher und biegt medialwärts in den arcus plantaris um. Giebt Aeste an die benachbarten Knochen, Bänder, Muskeln und Haut.

Arcus plantaris liegt unmittelbar unter den Basen des 2. bis 4. Mittelfussknochens und unter den mm. interossei, zwischen ihnen und dem caput obliquum des m. adductor hallucis, lateralwärts oberflächlicher als medianwärts. Er nimmt vom lateralen Fussrande gegen den medialen zu an Dicke ab, geht lateralwärts unmittelbar aus der a. plantaris lateralis hervor und fliesst medianwärts, zwischen den ossa metatarsalia I und II mit dem ramus plantaris profundus der a. dorsalis pedis zusammen. Er giebt Aeste rückwärts an die Knochen und Muskeln, vorwärts die

4 *Aa. metatarseae plantares.* Diese ziehen je zwischen 2 Mittelfussknochen nach vorn, nehmen die rami perforantes der aa. metatarseae dorsales auf und spalten sich an den Basen der ersten Phalangen in die *aa. digitales plantares,* welche sich genau wie an den Fingern verhalten. Die Arterie für den medialen Rand der grossen Zehe wird meist von der a. metatarsea plantaris I abgegeben; diejenige für den lateralen Rand der kleinen Zehe entsteht gewöhnlich als gesondertes Stämmchen vom Ende der a. plantaris lateralis.



482. Frontalschnitt durch den rechten sinus cavernosus, von hinten. Vergr.: 5 : 2.

Sinus durae matris sind venöse Kanäle, welche meist zwischen den auseinander weichenden Schichten der harten Hirnhaut verlaufen und zugleich in entsprechenden Knochenrinnen liegen. Sie sind klaffend und klappenlos; die sinus sagittalis superior und cavernosus sind dabei von Bindegewebsbalken netzförmig durchzogen. Sie nehmen die vv. cerebri, meningeae, (theilweise) diploicae, auditivae internae und die vv. ophthalmicae auf.

1. **Sinus transversus** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), paarig, sammelt das meiste Blut aus der Schädelhöhle. Er beginnt jederseits an der protuberantia occipitalis interna, mit demjenigen der anderen Seite durch eine verschieden grosse Oeffnung communicirend, ist rechts gewöhnlich stärker als links und läuft im sulcus transversus der Hinterhauptsschuppe und des Seitenwandbeines, im befestigten Rande des tentorium cerebelli bogenförmig lateralwärts. Von da an geht er im sulcus sigmoideus des Schläfenbeines und im sulcus transversus der pars lateralis des Hinterhauptsbeines gewunden median- und abwärts zum foramen jugulare, um sich dort in das obere Ende der v. jugularis interna fortzusetzen. Auf der horizontalen Strecke ist er von dreiseitig-prismatischer, sonst von halbcylindrischer Gestalt.

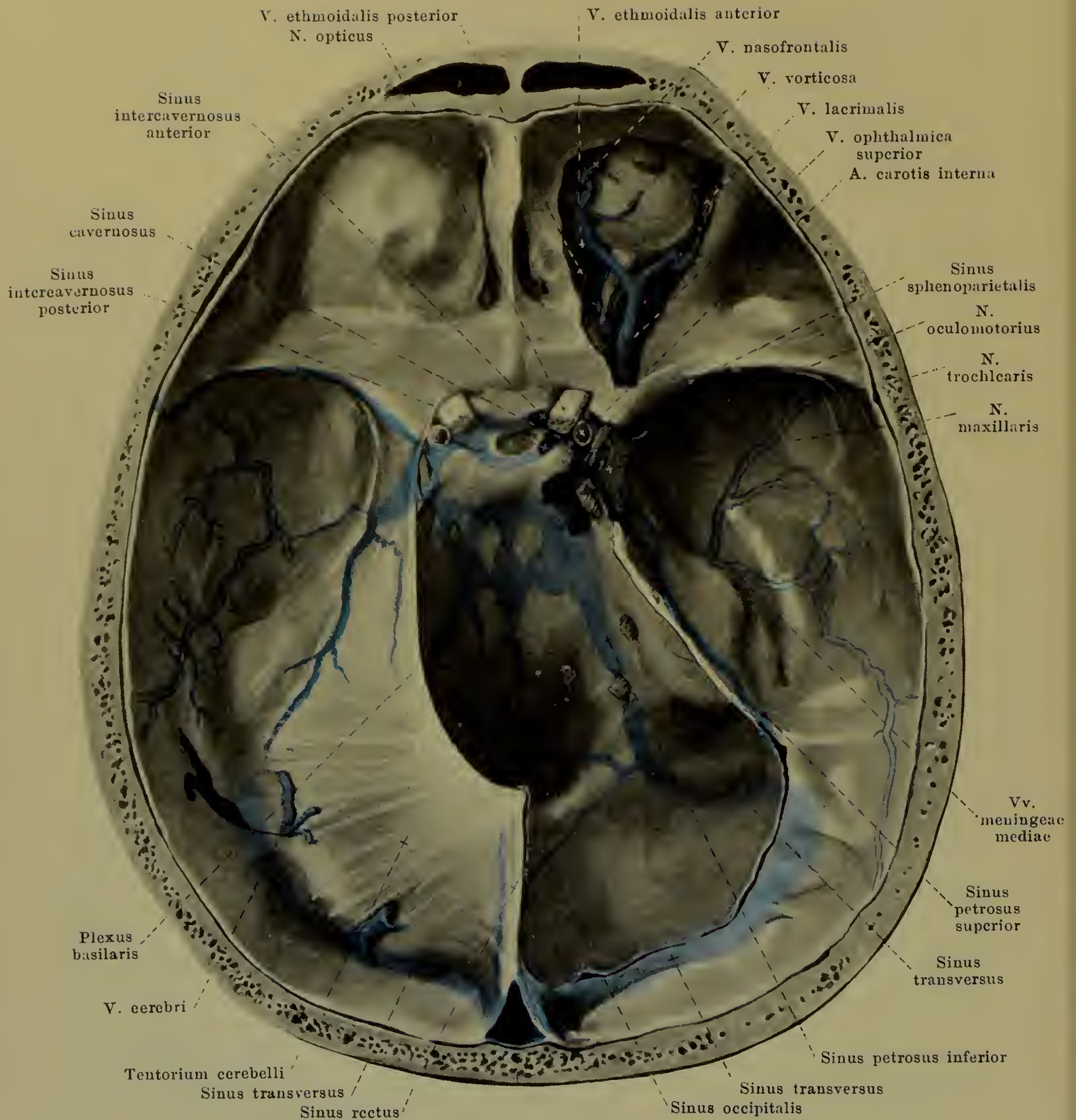
2. **Sinus sagittalis superior** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), unpaar, zieht im angewachsenen Rande der falx cerebri neben der crista frontalis und im sulcus sagittalis des Stirnbeins, der Seitenwandbeine und des Hinterhauptsbeines bogenförmig von vorn nach hinten und mündet in den sinus transversus (gewöhnlich in den rechten) ein. Sein Querschnitt ist dreieckig. Der Sinus anastomosirt mit dem folgenden.

3. **Sinus sagittalis inferior** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), unpaar, läuft im freien Rande der falx cerebri von vorn nach hinten und geht hinten in den sinus rectus über.

4. **Sinus rectus** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u 443), unpaar, geht in der Anheftungsstelle der falx cerebri an das tentorium cerebelli als dreiseitiger Kanal von vorn oben nach hinten unten und senkt sich in den sinus transversus (meist in den linken) ein.

5. **Sinus occipitalis** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), zieht unpaar oder paarig unmittelbar neben der Medianebene im befestigten Rande der falx cerebelli von der protuberantia occipitalis interna aus abwärts. Oben beginnt er von der Stelle, wo die sinus transversi, der sinus sagittalis superior und der sinus rectus zusammenstossen *(confluens sinuum)*. Unten wendet er sich beiderseits oberhalb des foramen occipitale magnum lateral- und vorwärts und senkt sich in den sinus transversus, nahe am foramen jugulare, ein. Er anastomosirt mit den plexus venosi vertebrales interni und wechselt sehr in seiner Ausbildung.

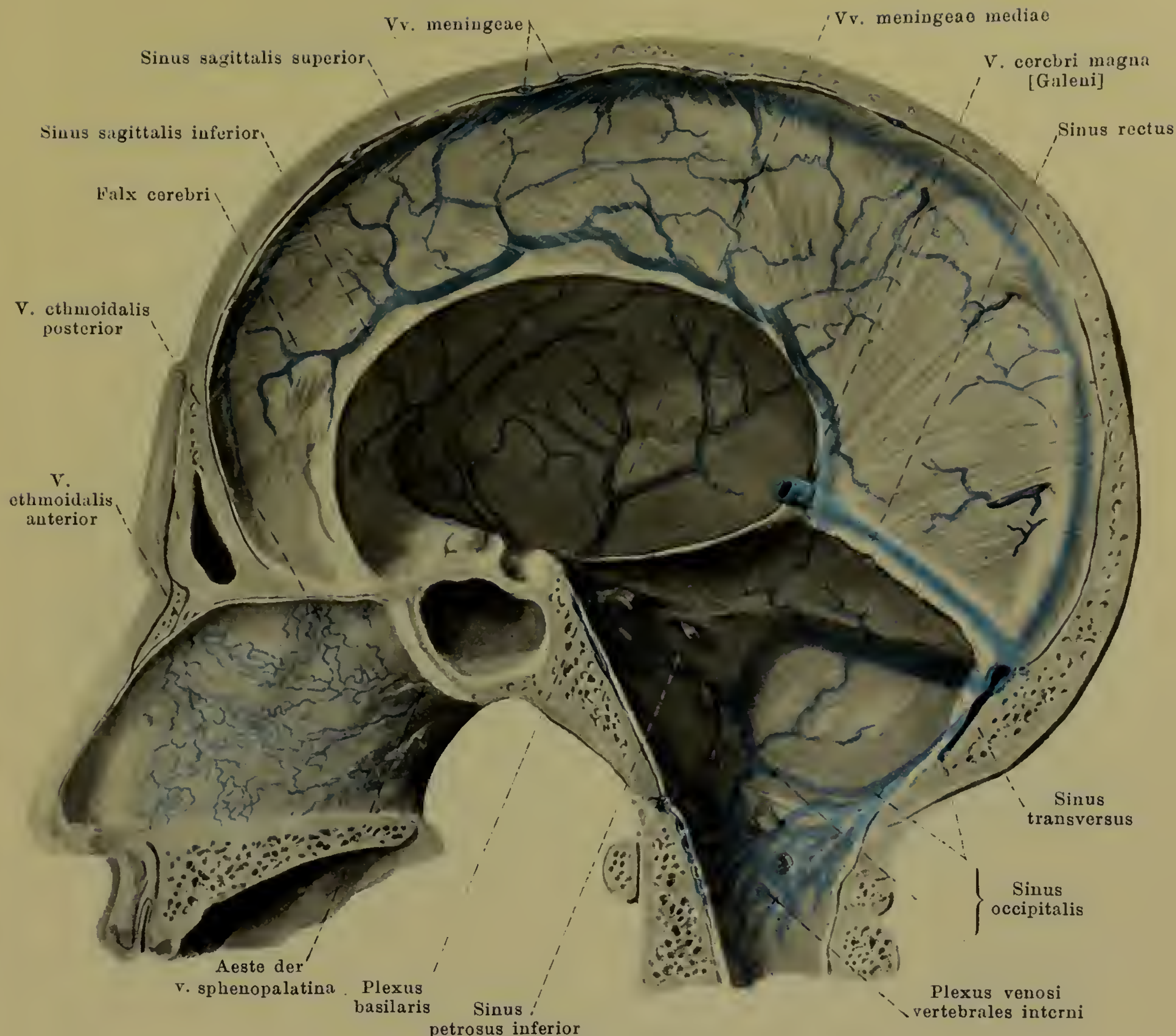
6. **Sinus cavernosus** (s. auch Figg. 442, 483 u. 484; SS. 397, 442 u. 443), paarig, ist ein unregelmässiger Raum, welcher jederseits neben der sella turcica und neben dem corpus oss. sphenoidalis gelegen ist. Er wird oben und lateralwärts begrenzt von dem Theile der dura mater, welcher sich vom proc. clinoideus anterior zum dorsum sellae und zur Spitze der pyramis oss. temporalis ausspannt und in das tentorium cerebelli übergeht, und umschliesst ausserdem die a. carotis interna, den n. abducens und den plexus caroticus internus.



483. Sinus durae matris, von oben.

(Rechterseits ist die Augenhöhle und der sinus cavernosus eröffnet, das tentorium cerebelli abgetragen.)

V. ophthalmica superior (s. auch Fig. 488; S. 449), klappenlos, entspricht nur annähernd der a. ophthalmica, welche noch zwei feine Begleitvenen besitzt. Sie anastomosirt oberhalb des lig. palpebrale mediale durch ihr vorderes Ende *(v. nasofrontalis)* breit mit der v. angularis (der v. facialis anterior), läuft an der Grenze zwischen medialer und oberer Augenhöhlenwand nach hinten, dann zwischen n. opticus und m. rectus superior lateralwärts, schliesslich rückwärts und geht durch die fissura orbitalis superior in den sinus cavernosus. Medianwärts sendet sie eine Anastomose zur v. ophthalmica inferior. Sie nimmt auf *vv. ethmoidales anterior et posterior, v. lacrimalis, vv. musculares*, welche den gleichnamigen Arterien entsprechen, ferner Venen des bulbus oculi und der Augenlider (s. Sinnesorgane, die *v. centralis retinae* mündet in den sinus cavernosus) und den einen Endast der *v. ophthalmica inferior.*



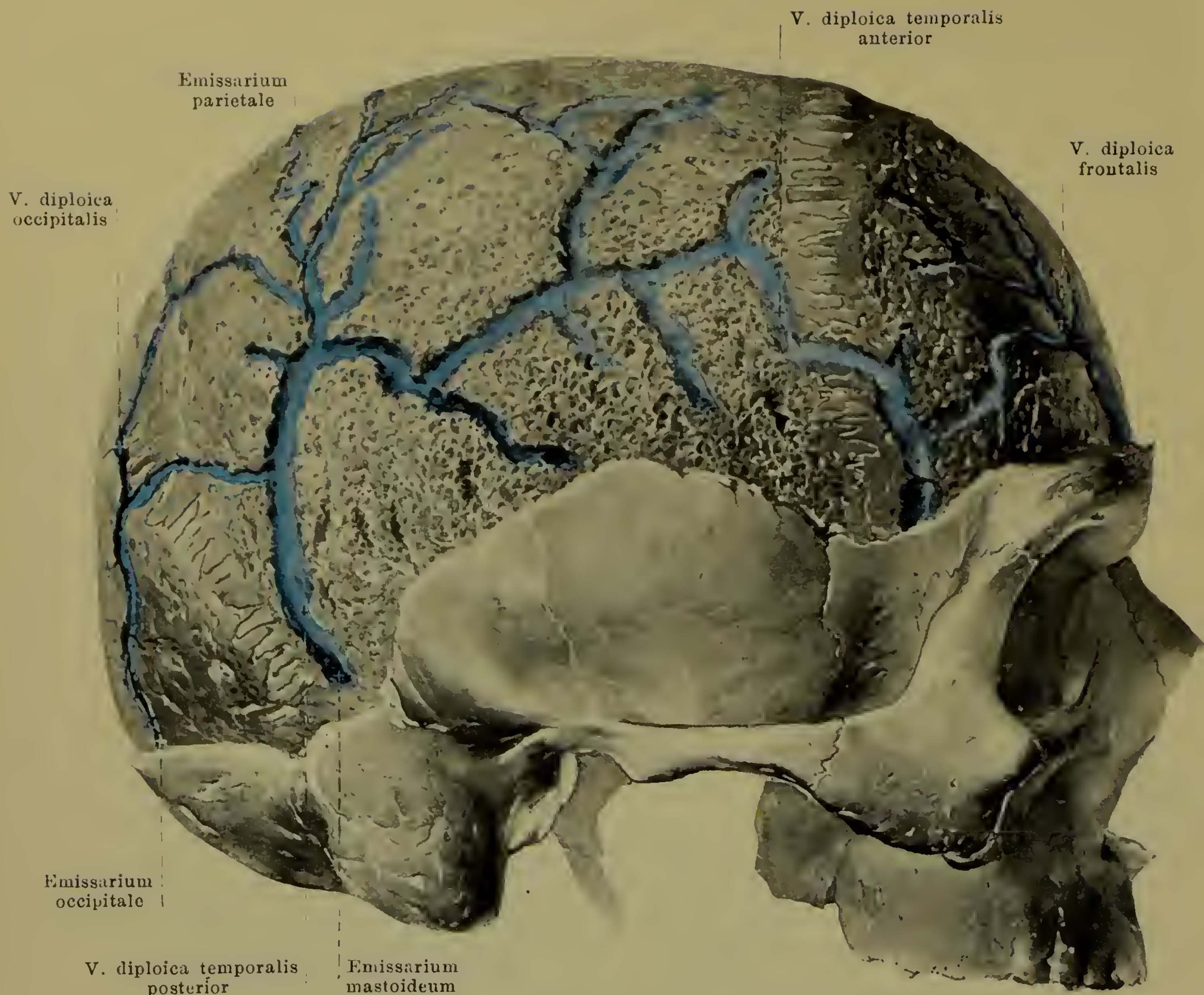
484. Sinus durae matris der rechten Schädelhälfte, von links.

V. ophthalmica inferior (s. Fig. 488; S. 449), klappenlos, entsteht aus Venen des Thränensackes, der Augenlider u. s. w. im vorderen Abschnitt der Augenhöhle zwischen medialer und unterer Wand, verläuft im unteren Theil der Augenhöhle und theilt sich in zwei Aeste. Der eine Ast geht rückwärts und mündet durch die fissura orbitalis superior in den sinus cavernosus, der andere Ast zieht lateralwärts durch die fissura orbitalis inferior und mündet in den ramus profundus der v. facialis anterior. Sie nimmt vv. musculares und Venen des bulbus oculi auf und anastomosirt medianwärts mit der v. ophthalmica superior.

7. **Sinus sphenoparietalis** (s. Fig. 483; S. 442), paarig, beginnt jederseits nahe hinter der sutura coronalis am Seitenwandbein in einer Knochenrinne oder in einem Knochenkanal, wendet sich medianwärts unter die ala parva ossis sphenoidalis und senkt sich in das vordere Ende des sinus cavernosus. Er nimmt gewöhnlich eine v. meningea media, vv. cerebri inferiores (aus der fissura cerebri lateralis [Sylvii]) sowie die v. ophthalmomeningea auf, ausserdem oft die v. diploica temporalis anterior.

8. **Sinus intercavernosus anterior** und **sinus intercavernosus posterior** (s. Fig. 483; S. 442), unpaar, verlaufen vor, hinter und theilweise auch unter der hypophysis und verbinden beide sinus transversi mit einander. Sie bilden mit diesen den **sinus circularis.**

9. **Sinus petrosus superior** (s. Fig. 483; S. 442), paarig, geht jederseits aus dem hinteren Theile des sinus cavernosus im sulcus petrosus superior des Schläfenbeins und im befestigten Rande des tentorium cerebelli lateralwärts und rückwärts zum sulcus sigmoideus und in den sinus transversus.



485. Venae diploicae, von rechts.

(Die lamina externa des Schädeldaches ist abgefeilt.)

10. **Sinus petrosus inferior** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), paarig, zieht jederseits vom hinteren, unteren Abschnitt des sinus cavernosus im sulcus petrosus inferior des Hinterhaupts- und Schläfenbeines lateralwärts und abwärts zum foramen jugulare, läuft durch dessen vorderste Abtheilung abwärts und mündet entweder in ihm oder unter ihm in den bulbus v. jugularis superior.

11. **Plexus basilaris** (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), unpaar, liegt als Geflecht auf dem clivus und hängt oben beiderseits mit dem sinus cavernosus und sinus petrosus inferior, unten, am foramen occipitale magnum, mit den plexus venosi vertebrales interni zusammen.

Vv. cerebri sammeln das Blut theils von der Oberfläche, theils aus dem Innern des Gehirns und münden in die sinus durae matris (s. Nervenlehre); sie besitzen keine Klappen.

Vv. meningeae (s. Figg. 483 u. 484; SS. 442 u. 443), zahlreich in der dura mater encephali, hängen oben mit dem sinus sagittalis superior zusammen und anastomosiren vielfach mit einander. Sie begleiten die Stämmchen der entsprechenden Arterien meist doppelt und münden in einen benachbarten Sinus. Die *vv. meningeae mediae* verlaufen meist doppelt neben der a. meningea media, hängen mit dem sinus sphenoparietalis und rete foraminis ovalis zusammen, ziehen durch das foramen spinosum abwärts und senken sich in den plexus pterygoideus ein.

Vv. auditivae internae (nicht abgebildet) kommen aus dem inneren Ohr durch den meatus acusticus internus und münden in den sinus transversus oder sinus petrosus inferior.

Venae diploicae (s. Fig. 485; S. 444) sind dünnwandige Röhren, welche in den platten *canales diploici [Brescheti]* im Innern der Knochen des Schädeldaches liegen. Sie sind klappenlos, netzförmig angeordnet und sehr wechselnd. Die Hauptstämme laufen von oben nach unten und stehen an ihren Enden durch Oeffnungen *(emissaria)* mit den äusseren Schädelvenen oder mit den sinus durae matris oder (meistens) mit beiden zugleich in Verbindung.

1) *V. diploica frontalis* mündet in die v. supraorbitalis und den sinus sagittalis superior.
2) *V. diploica temporalis anterior* öffnet sich in eine v. temporalis profunda und in den sinus sphenoparietalis.
3) *V. diploica posterior* zieht vom emissarium parietale zum emissarium mastoideum.
4) *V. diploica occipitalis* öffnet sich in das emissarium occipitale.

Emissarium parietale, im foramen parietale, verbindet den sinus sagittalis superior mit den oberflächlichen Schädelvenen; Klappen gestatten nur einen Abfluss nach aussen.

Emissarium mastoideum, im foramen mastoideum, verbindet den sinus transversus mit der v. auricularis posterior oder der v. occipitalis oder dem Anfang der v. jugularis externa.

Emissarium occipitale, in der Höhe der protuberantiae occipitales, öffnet sich meist entweder innen in einen sinus transversus oder den confluens sinuum oder aussen in die v. occipitalis, manchmal in beide.

Emissarium condyloideum (nicht gezeichnet), im canalis condyloideus, verbindet den sinus transversus und die plexus venosi vertebrales externi.

Plexus venosus caroticus internus (s. Fig. 442, S. 397) umgiebt netzförmig die a. carotis interna im canalis caroticus, hängt oben mit dem sinus cavernosus zusammen, nimmt Venen aus dem cavum tympani auf und mündet unten in die v. jugularis interna.

Rete foraminis ovalis (nicht gezeichnet) im foramen ovale vom sinus cavernosus zum plexus pterygoideus; verbindet sich oben manchmal mit den vv. meningeae mediae.

Rete canalis hypoglossi (nicht gezeichnet) im canalis hypoglossi vom sinus occipitalis und von den plexus venosi vertebrales interni aus zum sinus petrosus inferior.

Vena cava superior *(obere Hohlvene)* (s. Figg. 411, 427, 486 u. 495; SS. 366, 381, 447 u. 456), unpaar, entsteht hinter dem rechten ersten Rippenknorpel aus der Vereinigung der **vv. anonymae dextra et sinistra** und zieht klappenlos, mässig nach rechts convex gekrümmt, vor der rechten Lungenwurzel und an der rechten Seite der aorta ascendens abwärts zum rechten Vorhof. Sie grenzt vorn an die thymus und rechts an die rechte Lunge; oben ist sie rechterseits von der pleura mediastinalis überzogen, unten vom visceralen Blatt des Herzbeutels. Auf der oberen Strecke mündet von hinten her die *v. azygos* (s. S. 456) ein.

V. anonyma (s. auch Figg. 427, 486 u. 495; SS. 381, 447 u. 456) wird jederseits hinter der articulatio sternoclavicularis vor der a. subclavia gebildet durch den Zusammenfluss der **v. jugularis interna, v. subclavia** und **v. jugularis externa**; letztere mündet dabei meist in die v. subclavia ein. Die rechte grenzt rechts an die rechte Lunge und verläuft senkrecht abwärts; die linke, wesentlich längere, zieht hinter dem manubrium sterni und der thymus, unmittelbar über dem arcus aortae, vor den aa. subclavia sinistra, carotis communis sinistra und anonyma quer nach rechts und etwas abwärts. Beide besitzen keine Klappen. Aeste:

1. **Vv. thyreoideae inferiores** (s. Fig. 486; S. 447) aus dem *plexus thyreoideus impar.* Dieser liegt theilweise vor dem unteren Rande des isthmus glandulae thyreoideae, theilweise umgiebt er den Anfang der trachea ringförmig; er anastomosirt mit den beiderseitigen vv. thyreoideae superiores und nimmt hinten *vv. tracheales, vv. oesophageae* und die *v. laryngea inferior* (den gleichnamigen Arterien entsprechend) auf. Aus dem Geflecht gehen gewöhnlich 3 Venen hervor: eine rechte mündet in den Vereinigungswinkel der vv. anonymae oder in die v. anonyma dextra oder in die v. jugularis interna dextra, eine linke in die v. anonyma sinistra und eine *v. thyreoidea ima*, vor der trachea abwärts laufend, in die v. anonyma sinistra.

2. **V. mammaria interna** (s. Figg. 313 u. 486; SS. 268 u. 447) entspricht ziemlich genau der gleichnamigen Arterie. Sie entsteht aus dem Zusammenfluss der doppelt angelegten *vv. epigastricae superiores* (klappenreich) und *vv. musculophrenicae,* ist im Bereich des m. triangularis sterni doppelt, oberhalb desselben einfach und medial von der Arterie gelegen. Sie nimmt (mit den vv. musculophrenicae) die vorderen Enden der 9 (—10) oberen *vv. intercostales* (s. S. 455) auf, die an ihren Mündungen Klappen tragen, ferner (im 1. oder 2. Intercostalraum besonders starke, sonst schwächere) klappentragende *rami perforantes,* sowie *rami sternales* aus den Netzen, welche auf beiden Flächen des Brustbeines gelegen sind und in welchen mehrere stärkere quere Verbindungen zwischen den beiderseitigen Stämmen auffallen.

3. **Vv. phrenicae superiores** (nicht gezeichnet), klappenhaltig, doppelt, entsprechen der a. pericardiacophrenica.

4. **Vv. thymicae, pericardiacae, mediastinales anteriores, bronchiales anteriores** (nicht gezeichnet) von den Eingeweiden der Brusthöhle münden gesondert oder theilweise gemeinsam.

5. **V. vertebralis** (s Fig. 488; S. 449) entspricht dem Halstheil der a. vertebralis, an deren lateraler Seite sie vom foramen magnum ab durch die foramina transversaria des 1.—6. (häufig —7.) Halswirbels abwärts zieht. Sie beginnt in den plexus venosi vertebrales, anastomosirt mit der v. occipitalis und erhält Aeste aus dem Wirbelkanal, von den tiefen Halsmuskeln und den plexus vertebrales externi. Ast:

a) *V. cervicalis profunda* (s. Fig. 486; S. 447), entspricht ungefähr der a. cervicalis profunda, beginnt in der Nähe des Hinterhauptes im plexus vertebralis posterior und läuft hinter oder vor dem m. semispinalis cervicis abwärts; sie geht unter dem proc. transversus des 7. Halswirbels nach vorn in die vorige. An der Mündung Klappen.

V. jugularis interna (s. auch Fig. 489; S. 450) entspricht gemeinsam mit der v. jugularis externa der a. carotis communis. Sie entsteht als unmittelbare Fortsetzung des sinus transversus in der lateralen Abtheilung des foramen jugulare mit einer Anschwellung, *bulbus v. jugularis superior*, verläuft oben hinter der a. carotis interna an der lateralen Wand des Schlundkopfes abwärts, schiebt sich allmählich an die laterale Seite erst der a. carotis interna, dann der a. carotis communis und zieht neben letzterer abwärts zur v. anonyma. Kurz vor der Mündung besitzt sie eine spindelförmige Erweiterung, *bulbus v. jugularis inferior*, die oben durch eine einfache oder doppelte Klappe abgeschlossen ist. Sonst ist sie klappenlos. Aeste:

1. **Sinus durae matris** s. SS. 441—444.

2. **V. canaliculi cochleae** (nicht gezeichnet) kommt aus der Schnecke (s. Gehörorgan) durch den canaliculus cochleae und mündet in den bulbus v. jugularis superior.

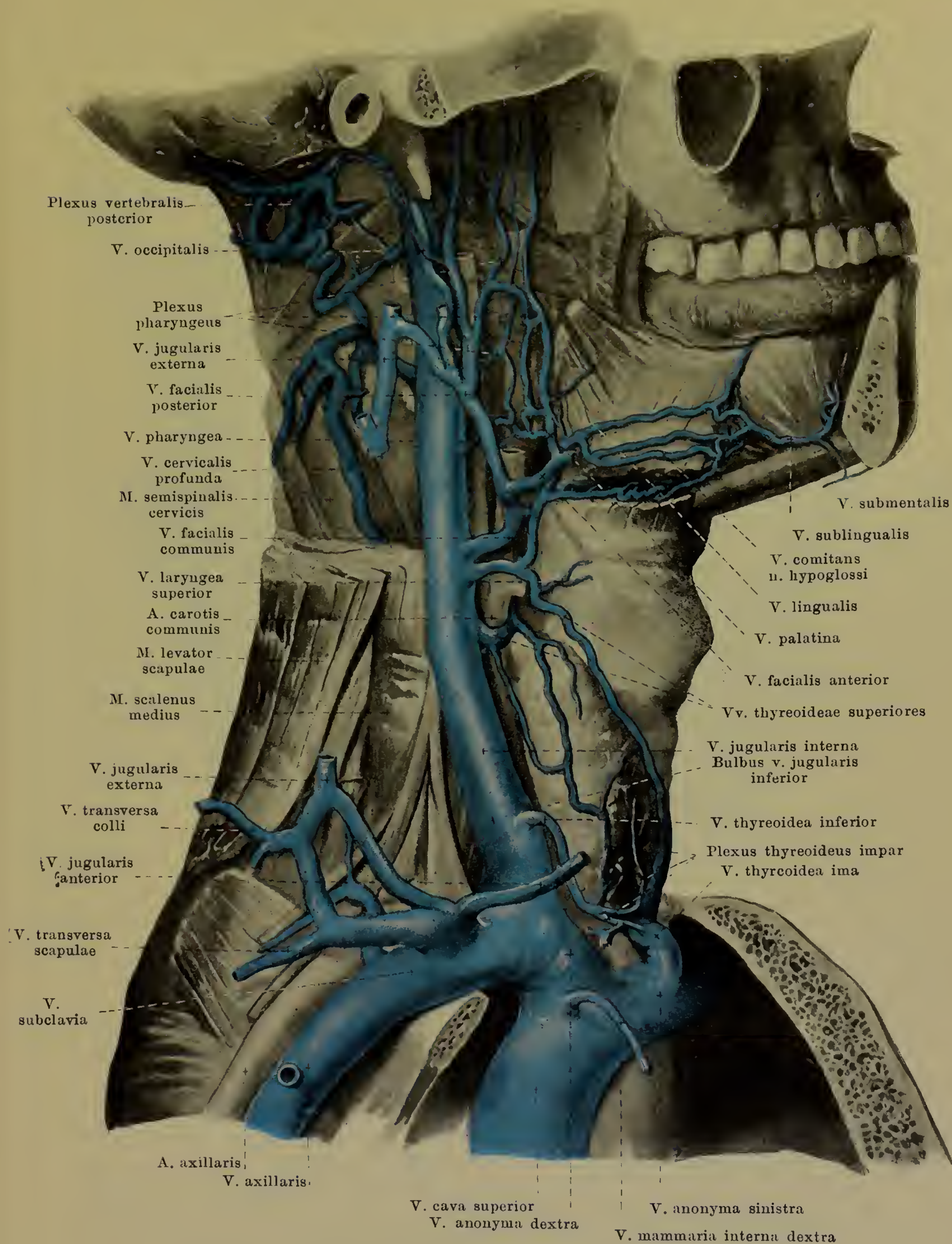
3. **Vv. pharyngeae** in verschiedener Höhe und Zahl aus dem *plexus pharyngeus*. Dieser bedeckt die äussere Fläche des Schlundkopfes und nimmt Zweige auf von den tiefen Rachenmuskeln, von der tuba auditiva, dem Gaumen und der dura mater *(v. meningea,* entsprechend der a. meningea posterior), sowie die *v. canalis pterygoidei [Vidii]* (aus dem canalis pterygoideus); er hängt mit benachbarten Venen zusammen. Die unteren vv. pharyngeae können auch in grössere Aeste der v. jugularis interna münden. Sie sind sämmtlich klappenlos.

4. **V. lingualis** (s. auch Fig. 489; S. 450) läuft anfangs genau wie a. lingualis, dann aber an der lateralen Seite des m. hyoglossus rückwärts; nimmt starke *v. sublingualis* auf und *vv. dorsales linguae.* Die a. lingualis ist medial vom m. hyoglossus von kleinen Venen begleitet, der n. hypoglossus von der *v. comitans n. hypoglossi,* welche sich alle in v. lingualis senken. Sie besitzt in allen Aesten Klappen, communicirt mit vv. pharyngeae und v. thyreoidea superior; mündet zuweilen in eine v. facialis.

5. **Vv. thyreoideae superiores** (s. auch Fig. 489; S. 450), gewöhnlich 2, begleiten nur theilweise die Arterie; eine mündet weit unten, die andere oben in der Nähe der a. thyreoidea superior. Letztere nimmt eine *v. sternocleidomastoidea* und die *v. laryngea superior* (entsprechend der a. laryngea superior) auf, welche auch in die v. facialis communis münden kann, und ergiesst sich selbst häufig in die v. facialis communis. Sie besitzen Klappen.

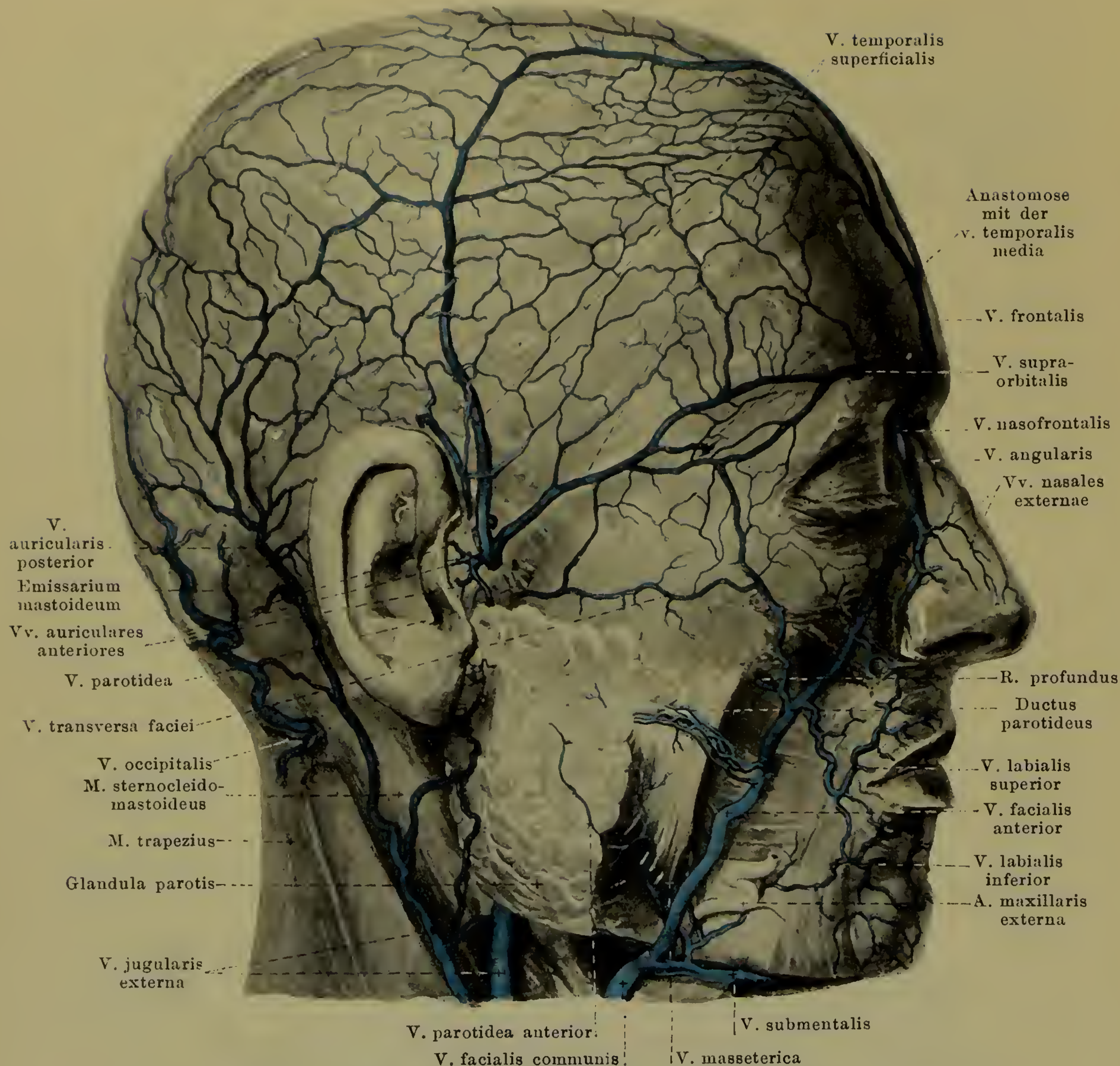
6. **V. facialis communis** (s. auch Figg. 488 u. 489; SS. 449 u. 450) entsteht unter dem Unterkieferwinkel aus den *vv. faciales anterior* und *posterior*, welche auch gesondert einmünden können. Sie läuft, nur vom platysma bedeckt, abwärts und rückwärts, überkreuzt die a. carotis externa und mündet in der Höhe des Zungenbeines ein. Keine Klappen. Aeste:

a) *V. facialis anterior* (s. auch Figg. 487—489; SS. 448—450) entspricht der a. maxillaris externa, welche selbst noch zwei kleine Begleitvenen besitzt; sie läuft, wenig geschlängelt, meist hinter ihr und theilweise oberflächlicher, nur von m. zygomaticus und platysma bedeckt, von der Nasenwurzel zum Unterkieferwinkel. Sie entsteht oberflächlich am medialen Augenwinkel als *v. angularis* aus den *vv. frontalis* (meist unpaar, und dann sehr häufig in linke v. angularis mündend), *supraorbitalis* (läuft theilweise unter dem m. orbicularis oculi über dem margo supraorbitalis quer medianwärts, anastomosirt mit vv. temporalis superficialis und media) und *nasofrontalis* (s. S. 442); sie verbindet sich vor der Nasenwurzel breit mit der der anderen Seite. Oben nimmt sie noch auf *vv. palpebrales superiores, nasales externae, palpebrales inferiores* und *labialis superior,* ausserdem den *ramus profundus;* dieser bildet sich in der fossa infratemporalis aus den *vv. alveolares superiores* (den gleichnamigen Arterien entsprechend) und aus Abzweigungen des plexus pterygoideus und nimmt einen Ast der v. ophthalmica inferior auf; er läuft auf der facies infratemporalis maxillae nach vorn und mündet unter dem arcus zygomaticus ein. Weiter unten senken sich ein die *v. labialis inferior, vv. massetericae* und *vv. parotideae anteriores.* Unterhalb des Unterkiefers nimmt sie noch auf die starke *v. submentalis,* welche mit der v. sublingualis und v. jugularis anterior zusammenhängt, und eine *v. palatina,* welche der a. palatina ascendens entspricht. Sämmtliche Zweige der v. facialis anterior besitzen schlussfähige Klappen an ihren Mündungen; ausserdem der Stamm solche in der Höhe des ductus parotideus.



486. Tiefe Venen des Halses, von rechts.

(Die Hals- und Gesichtsmuskeln sind grösstentheils, die Gesichtsknochen theilweise entfernt).



487. Oberflächliche Venen des Gesichtes, von rechts.

(Mit Benutzung einer Zeichnung von W. Braune.)

(Unterhalb des Jochbogens sind das subcutane Fett und theilweise auch die Muskeln entfernt.)

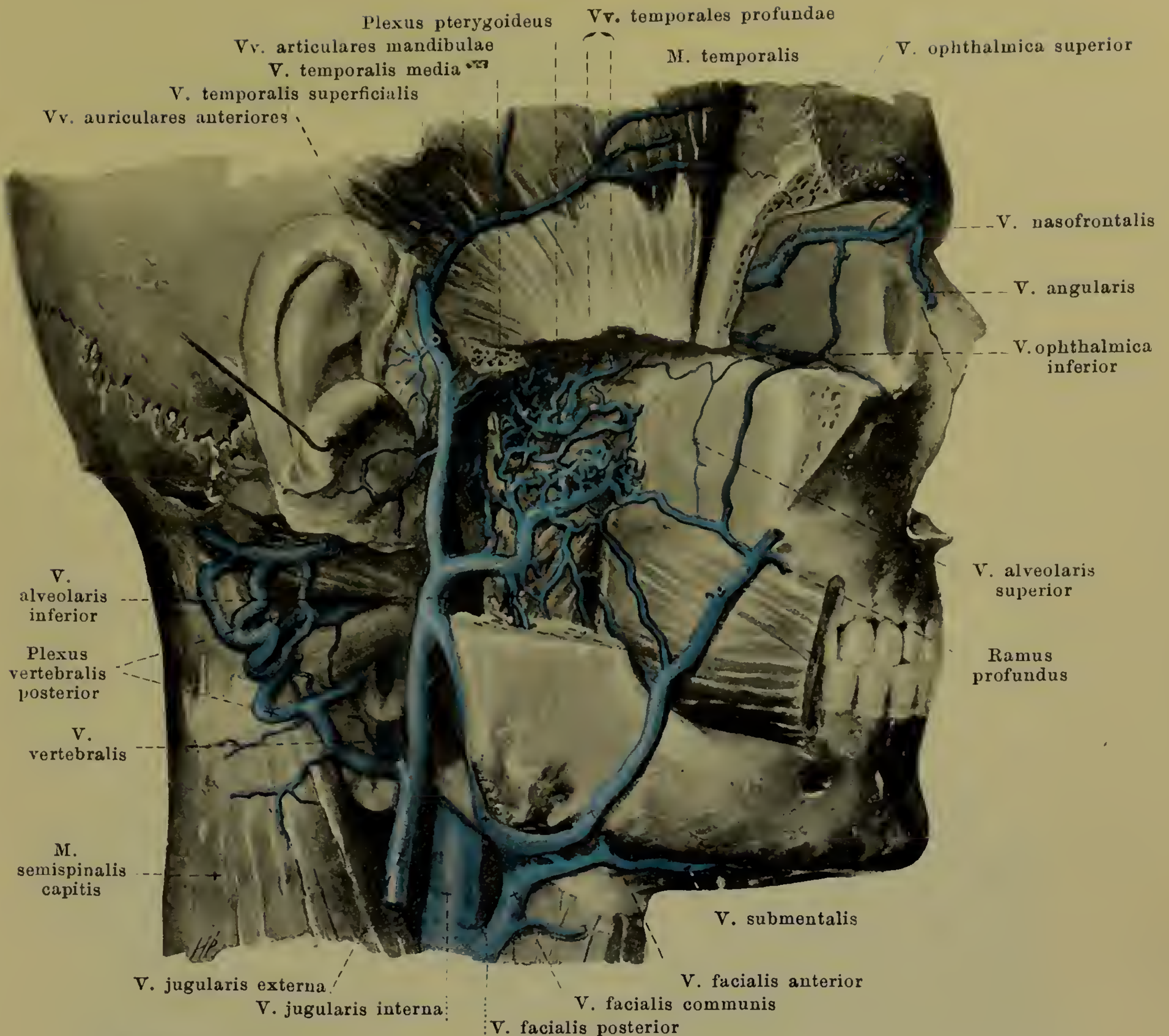
b) *V. facialis posterior* (s. auch Figg. 486 u. 488 SS. 447 u. 449) entsteht oberflächlich vor dem Ohr durch die Vereinigung der vv. temporales, verläuft in der Substanz der glandula parotis hinter dem ramus mandibulae und lateral von der a. carotis externa abwärts und biegt sich unter dem angulus mandibulae schräg nach vorn, über oder unter dem m. digastricus, zur v. facialis communis. In wechselnder Höhe giebt sie einen starken Ast zur v. jugularis externa ab. Sie nimmt auf:

ba) *V. temporalis superficialis,* aus dem oberflächlichen Geflecht des Schädeldaches, läuft hinter dem Stamm der Arterie abwärts. Sie besitzt eine Klappe vor dem Ohr.

bb) *V. temporalis media* läuft, abweichend von der Arterie, im m. temporalis quer nach hinten, anastomosirt am lateralen Augenwinkel mit den oberflächlichen Venen, im Muskel mit den vv. temporales profundae und durchbohrt die fascia temporalis über der Wurzel des Jochbogens. Sie besitzt Klappen.

bc) *Vv. auriculares anteriores,* von der lateralen Fläche der Ohrmuschel.

bd) *Vv. parotideae posteriores,* aus der glandula parotis.



488. Tiefe Venen des Gesichtes, von rechts.

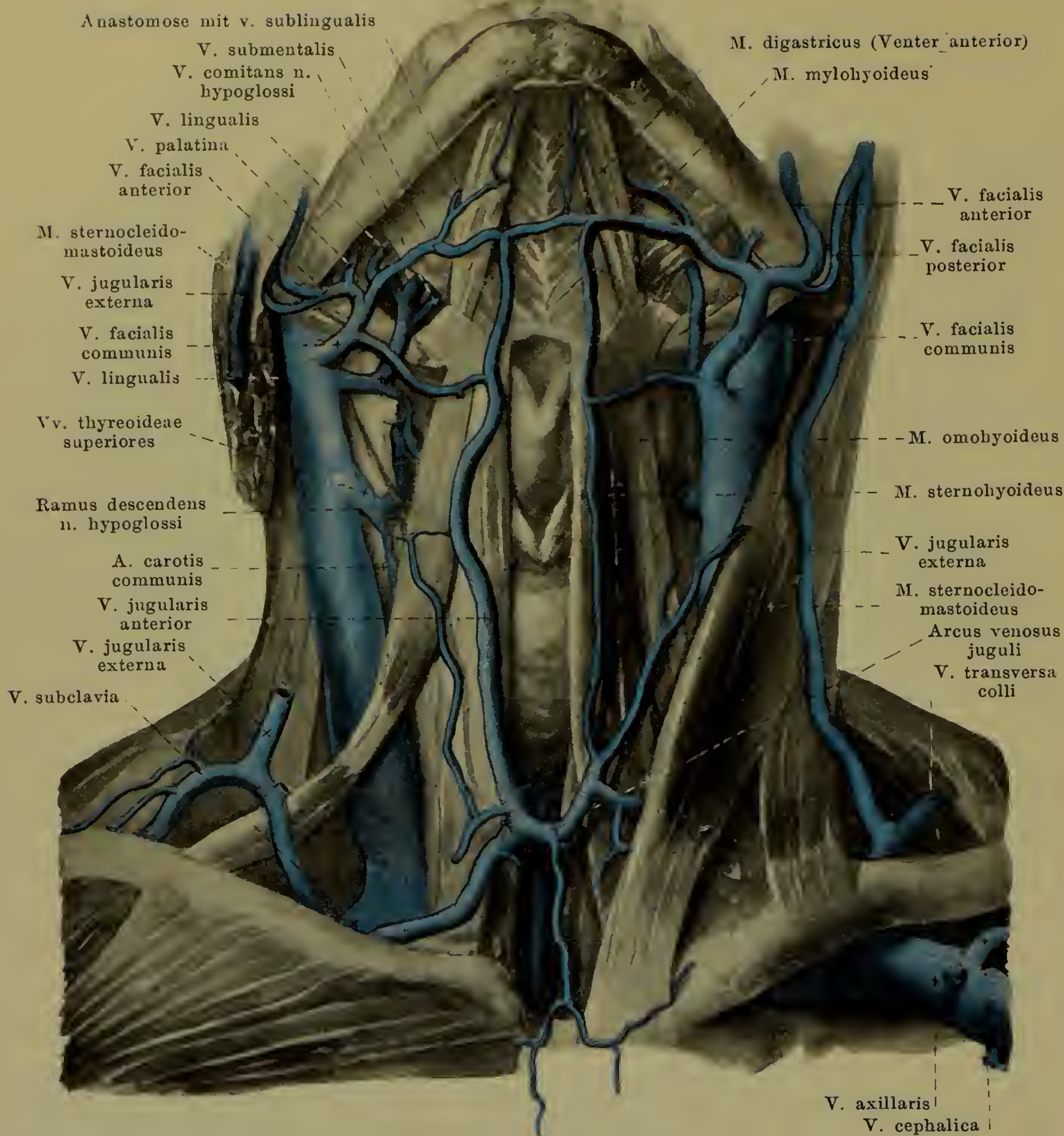
(Die Knochen und Muskeln sind ähnlich wie in Fig. 438, S. 393 entfernt.)

be) *Vv. articulares mandibulae,* aus einem das Kiefergelenk umspinnenden Geflecht, welches auch die *vv. tympanicae* (nicht gezeichnet) (durch die fissura petrotympanica [Glaseri] aus der Paukenhöhle) und Venen vom äusseren Gehörgang und Trommelfell aufnimmt und mit dem plexus pterygoideus zusammenhängt.

bf) *V. stylomastoidea* (nicht gezeichnet), der gleichnamigen Arterie entsprechend, anastomosirt am hiatus canalis facialis mit den vv. meningeae mediae.

bg) *V. transversa faciei,* häufig doppelt, der gleichnamigen Arterie entsprechend.

bh) *Plexus pterygoideus* erstreckt sich von der fossa pterygopalatina bis zum collum mandibulae und liegt mit dickeren Gefässen zu beiden Seiten des m. pterygoideus externus, mit feineren auch an der medialen Fläche des m. pterygoideus internus und der membranösen Wand der tuba auditiva; er hüllt dabei die a. maxillaris interna ein. Er nimmt auf: die *v. sphenopalatina* (aus der Nasenhöhle durch das foramen sphenopalatinum), die *vv. meningeae mediae* (s. S. 444), die *vv. temporales profundae* (aus dem m. temporalis, in dem sie mit Aesten der v. temporalis media ein Geflecht bilden), *vv. massetericae, v. alveolaris inferior* (letztere beiden den gleichnamigen Arterien entsprechend) und das *rete foraminis ovalis* (s. S. 445). Er anastomosirt mit den vv. articulares mandibulae und mit dem plexus pharyngeus und entleert sich zum Theil durch den ramus profundus v. facialis anterioris, besonders aber durch zwei klappentragende Gefässe, welche die a. maxillaris interna begleiten, in die v. facialis posterior.



489. Venen des Halses, von vorn.

(Rechts ist der m. sternocleidomastoideus, links der m. pectoralis major entfernt.)

V. jugularis externa (s. auch Figg. 486—488; SS. 447—449) entsteht unter dem Ohr mit zwei Wurzeln: die vordere, häufig grössere, kommt von der v. facialis posterior (s. S. 448), die hintere entsteht hinter dem Ohr. Sie kreuzt den m. sternocleidomastoideus schräg, bedeckt vom platysma, geht über dem Schlüsselbein in die Tiefe und mündet meist in die v. subclavia, gewöhnlich mit der v. jugularis anterior. Klappen an der Mündung und in der Mitte. Zweige:

1. **V. occipitalis** entspricht theilweise der Arterie, mündet in vorige; theilweise begleitet sie doppelt die Arterie zur v. jugularis interna; anastomosirt mit plexus vertebralis posterior.
2. **V. auricularis posterior** aus dem oberflächlichen Geflecht hinter dem Ohr.
3. **V. jugularis anterior** läuft vom Kinn aus auf den mm. mylohyoideus und sternohyoideus abwärts und zieht unter den Ursprüngen des m. sternocleidomastoideus lateralwärts zur v. jugularis externa oder v. subclavia. Anastomosirt mit benachbarten Venen, ausserdem durch den starken *arcus venosus juguli* unter der glandula thyreoidea mit der der anderen Seite. Seltener ist an ihrer Stelle nur ein unpaarer medianer Stamm (*v. mediana colli*) vorhanden.

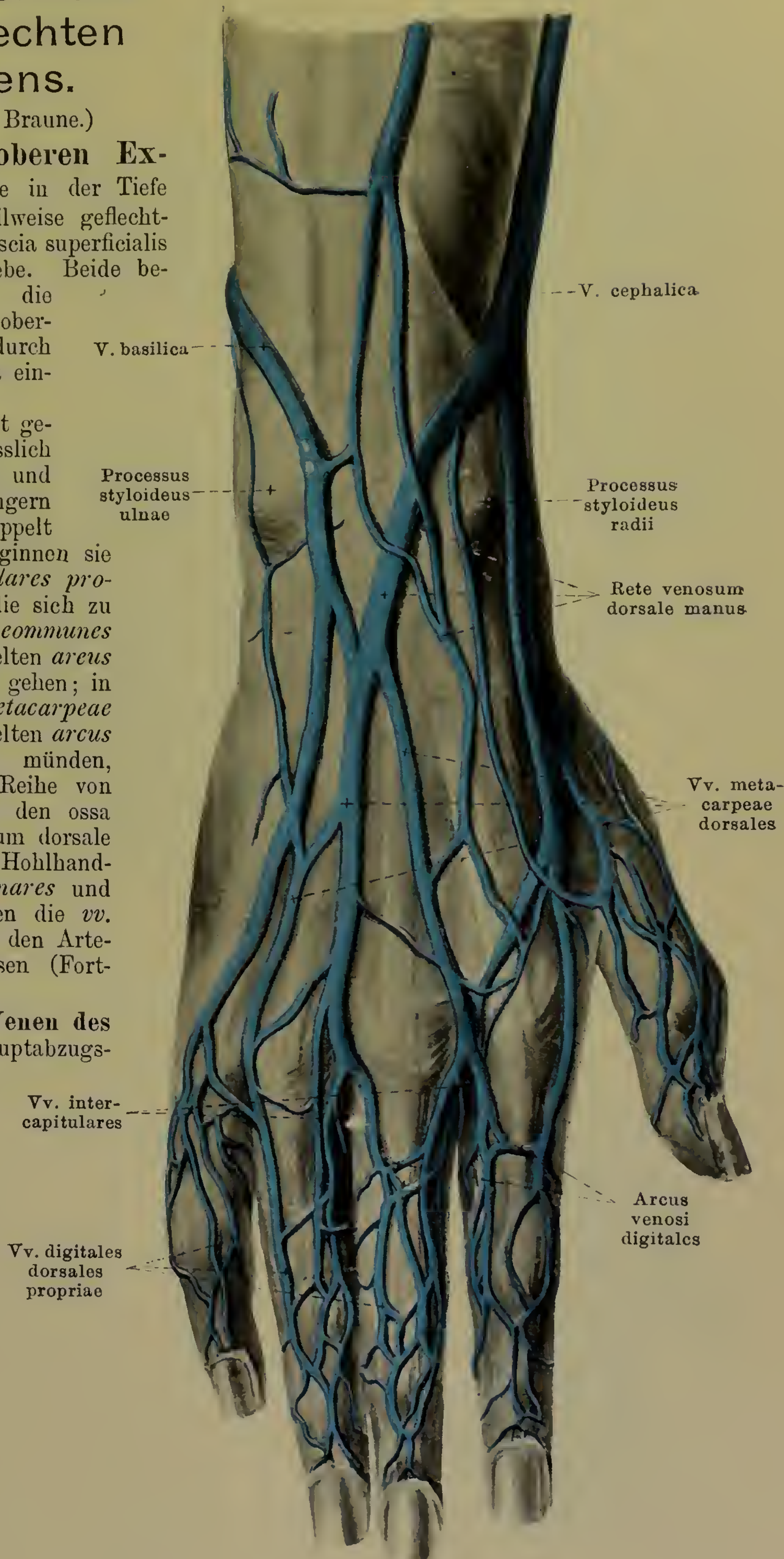
490. Oberflächliche Venen des rechten Handrückens.

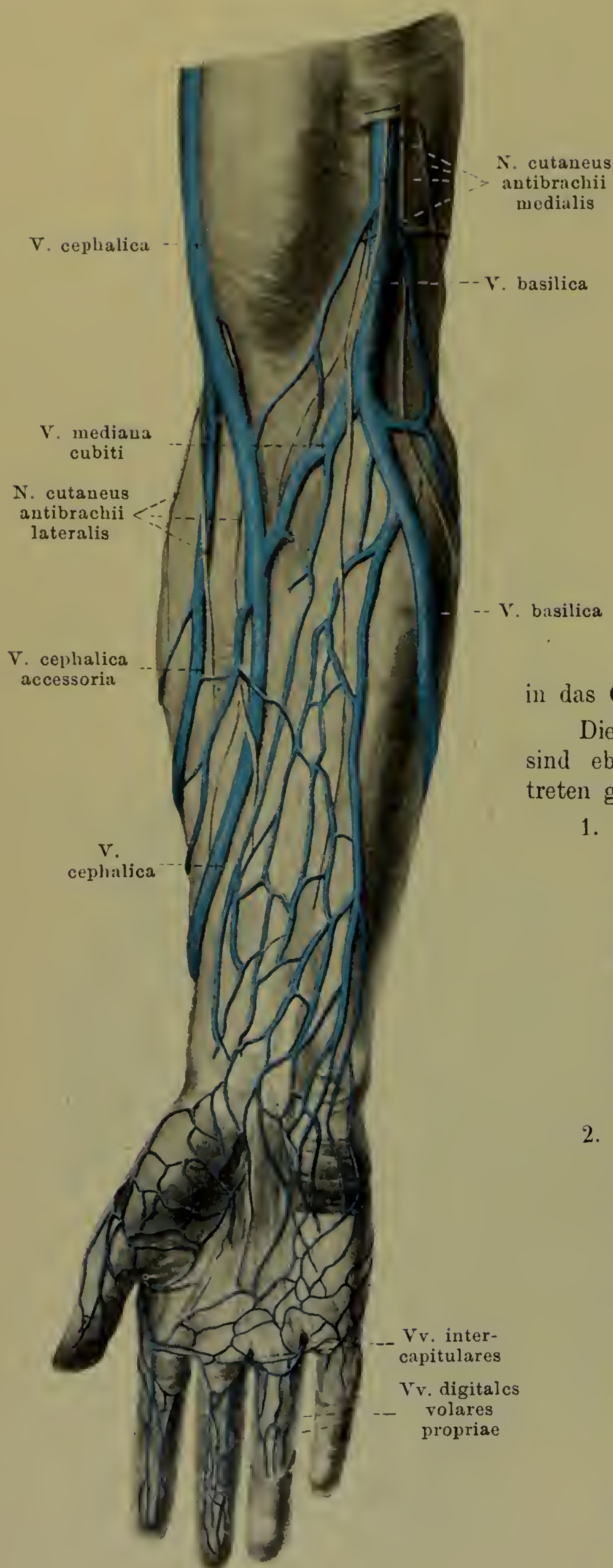
(Theilweise nach W. Braune.)

Die **Venen der oberen Extremität** laufen theilweise in der Tiefe zwischen den Muskeln, theilweise geflechtartig oberflächlich auf der fascia superficialis unter dem subcutanen Gewebe. Beide besitzen zahlreiche Klappen, die tieferen noch mehr, als die oberflächlichen, und sind vielfach durch klappenlose Anastomosen mit einander verbunden.

Die **tiefen Venen** (nicht gezeichnet) folgen fast ausschliesslich den entsprechenden Arterien und sind, ausgenommen an den Fingern und in der Achselhöhle, doppelt angelegt. An der Hand beginnen sie als einfache *vv. digitales volares propriae* (s. Fig. 491, S. 452), die sich zu den *vv. digitales volares communes* vereinigen und in den doppelten *arcus volaris venosus superficialis* gehen; in der Tiefe verlaufen *vv. metacarpeae volares*, welche in den doppelten *arcus volaris venosus profundus* münden, ausserdem aber auch eine Reihe von *rami perforantes* zwischen den ossa metacarpalia zum rete venosum dorsale manus schicken. Aus den Hohlhandbögen entstehen die *vv. ulnares* und *vv. radiales* und aus diesen die *vv. brachiales* mit ihren genau den Arterien entsprechenden Zuflüssen (Fortsetzung s. S. 453).

Die **oberflächlichen Venen des Handrückens** stellen die Hauptabzugskanäle der Hand dar. Sie beginnen auf den Fingergliedern in einem Geflecht, welches *vv. digitales dorsales propriae* als Längsstämmchen erkennen lässt und je auf dem ersten Fingerglied durch den proximal concaven *arcus venosus digitalis* abgeschlossen wird. Je aus der Vereinigung zweier solcher Bögen entstehen vier *vv. metacarpeae dorsales;* diese bilden das *rete venosum dorsale manus,* dessen Maschen in der Richtung der Längsaxe des Gliedes gestreckt sind.





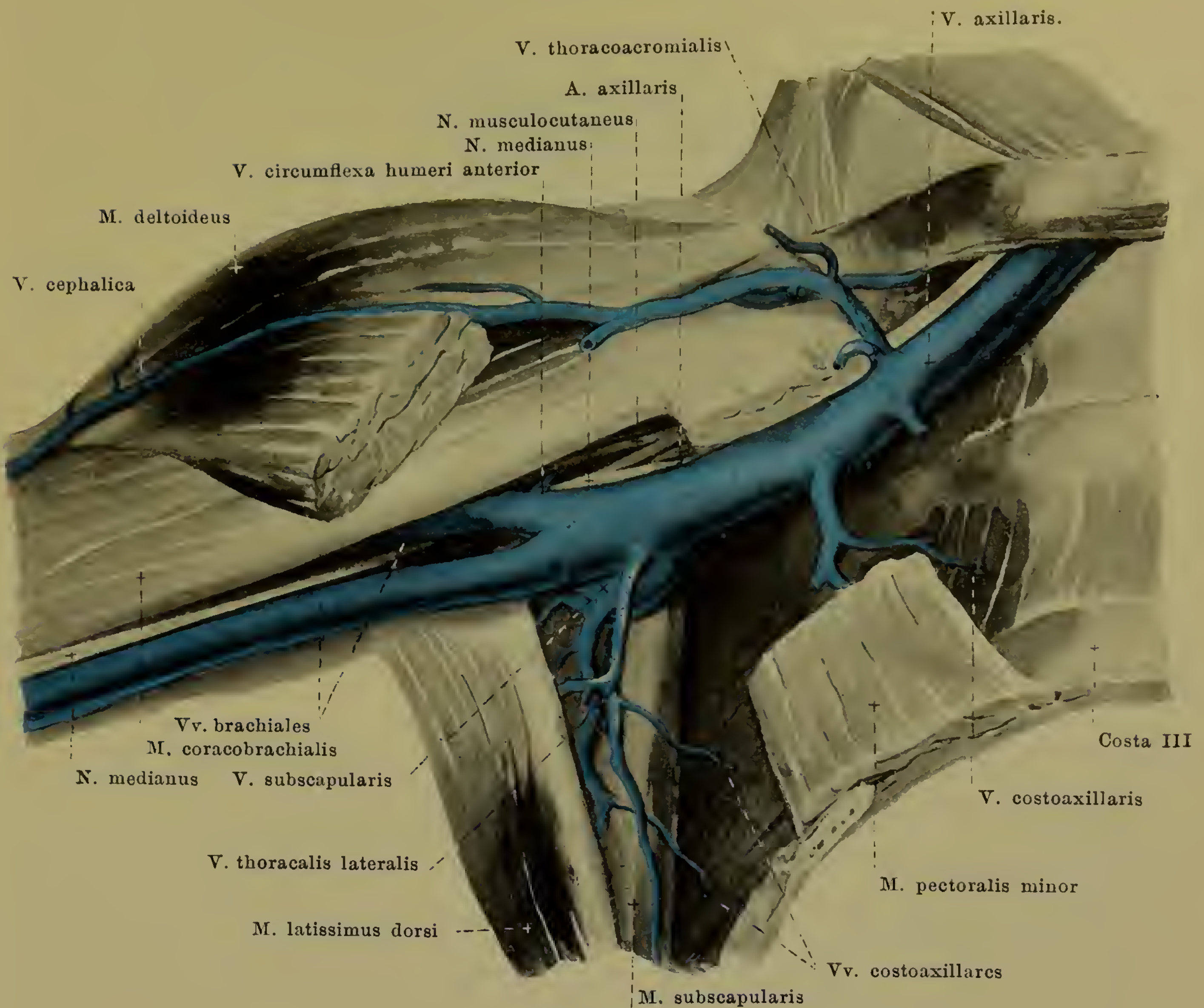
491. Oberflächliche Venen des rechten Vorderarmes, von vorn.

(Hohlhand nach W. Braune.)

Die **oberflächlichen Venen der Hohlhand** sind viel feiner, als die der Rückfläche. Sie beginnen auf den Fingergliedern in einem Geflecht, in dem sich die *vv. digitales volares propriae* verschieden deutlich ausprägen und aus dem das meiste Blut durch mehrere Gefässe am Seitenrande der Finger zur Rückfläche geleitet wird. Ebenso führen die *vv. intercapitulares* (s. auch Fig. 490; S. 451) in den Zwischenfingerfalten Blut von den volaren Gefässen zu den dorsalen. Das oberflächliche Netz der Hohlhand liegt auf der aponeurosis palmaris und der Fascie des Daumen- und Kleinfingerballens; an letzteren beiden Stellen ist es etwas dichter. Proximalwärts geht es in das Geflecht am Vorderarm über.

Die **oberflächlichen Venen des Vorderarmes** sind ebenfalls geflechtartig angelegt. Unter ihnen treten gewöhnlich zwei deutlich hervor:

1. *V. basilica* (s. auch Fig. 490, S. 451) beginnt auf dem Handrücken, häufig als Fortsetzung der v. metacarpea dorsalis IV, schlingt sich um die Kleinfingerseite des Vorderarmes an dessen volare Fläche und läuft an dieser bis zur Ellenbeuge, dann im sulcus bicipitalis medialis am Oberarm entlang bis zu dessen mittlerem Drittel. Dort durchbohrt sie die Fascie, zieht noch eine Strecke weit aufwärts und senkt sich in eine v. brachialis.
2. *V. cephalica* (s. auch Fig. 490, S. 451) entsteht auf dem Handrücken häufig, besonders aus der v. metacarpea dorsalis I, windet sich um die Daumenseite des Vorderarmes auf dessen volare Fläche und zieht an dieser bis zur Ellenbeuge; von dort an geht sie im sulcus bicipitalis lateralis und in der Furche zwischen den mm. pectoralis major und deltoideus nach oben, um sich unmittelbar unter dem Schlüsselbein in die Tiefe zu senken und nach Vereinigung mit einer v. thoracoacromialis in die v. axillaris einzumünden (s. auch Fig. 492, S. 453). Zuweilen ist am Vorderarm ein zweites Längsgefäss lateralwärts gelegen, *v. cephalica accessoria,* das in die Hauptvene einmündet.



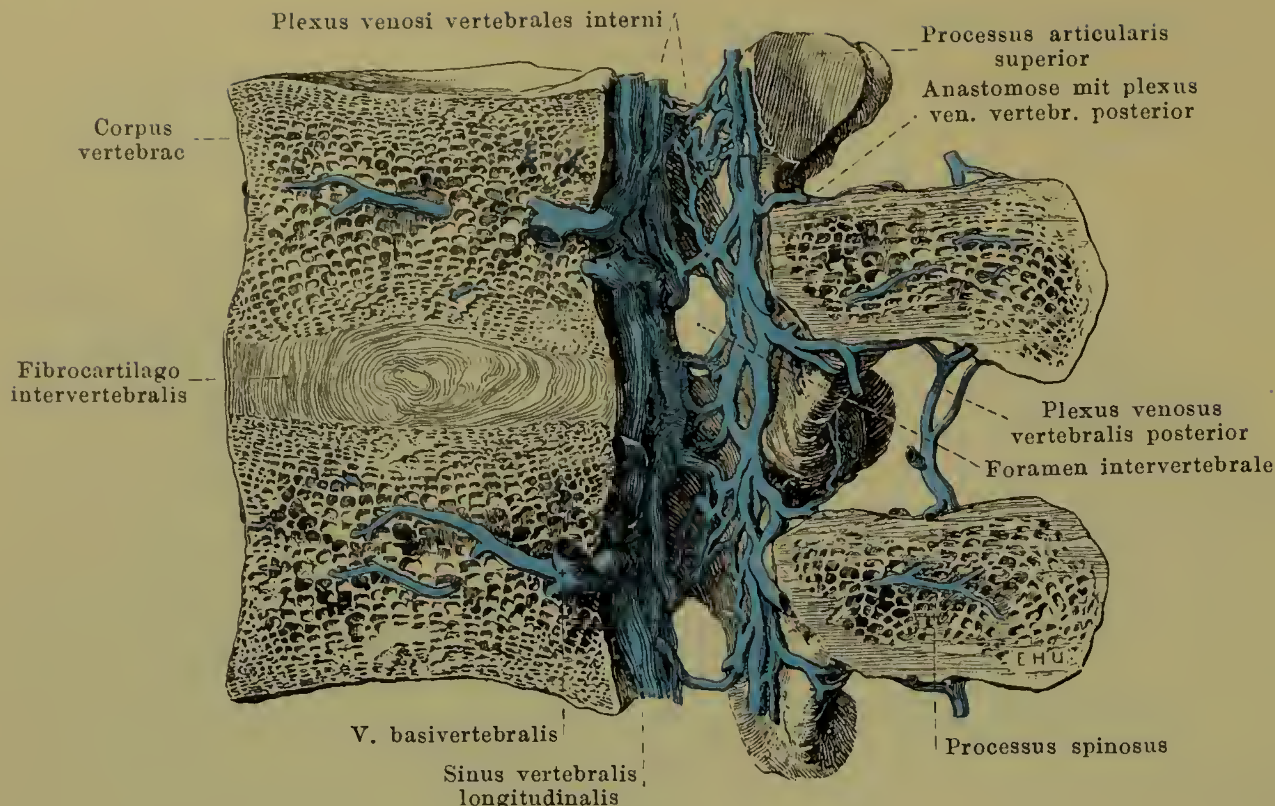
492. Venen der rechten Achselhöhle, von vorn.

(Anordnung wie in Fig. 451, S. 408.)

3) *V. mediana cubiti* (s. Fig. 491, S. 452) ist ein Verbindungsast, der gewöhnlich in der Ellenbeuge von der v. cephalica schräg aufwärts zur v. basilica führt und lateralwärts vom lacertus fibrosus breit mit den tiefen Venen anastomosirt.

In anderen Fällen zieht auf der Mitte der volaren Vorderarmfläche eine Vene (*v. mediana antibrachii*) aufwärts, welche sich in der Ellenbeuge gabelförmig theilt und theils zur v. basilica (als *v. mediana basilica*) theils zur v. cephalica (als *v. mediana cephalica*) gelangt. Stets ist aber auch dann eine breite Anastomose mit den tiefen Venen der Ellenbeuge vorhanden.

V. axillaris (s. auch Fig. 486, S. 447) entsteht meist am unteren Rande des m. pectoralis major aus der Vereinigung der beiden vv. brachiales und zieht an der medialen und vorderen Seite der Arterie bis zum Schlüsselbein. Ihre Aeste entsprechen denen der Arterie. Die **v. thoracalis lateralis** nimmt die **v. thoracoepigastrica** (s. Fig. 504, S. 467) auf, welche sich subcutan von der v. femoralis oder v. epigastrica superficialis an der Vorder- und Seitenfläche des Rumpfes aufwärts erstreckt. In diese oder in benachbarte Venen ergiessen sich **vv. costoaxillares**, welche in den oberen 6—7 Zwischenrippenräumen Blut aus den Mittelstücken der vv. intercostales (s. S. 455) nach der Achselhöhle zuführen. Die v. axillaris und ihre Aeste sind reichlich mit Klappen versehen.

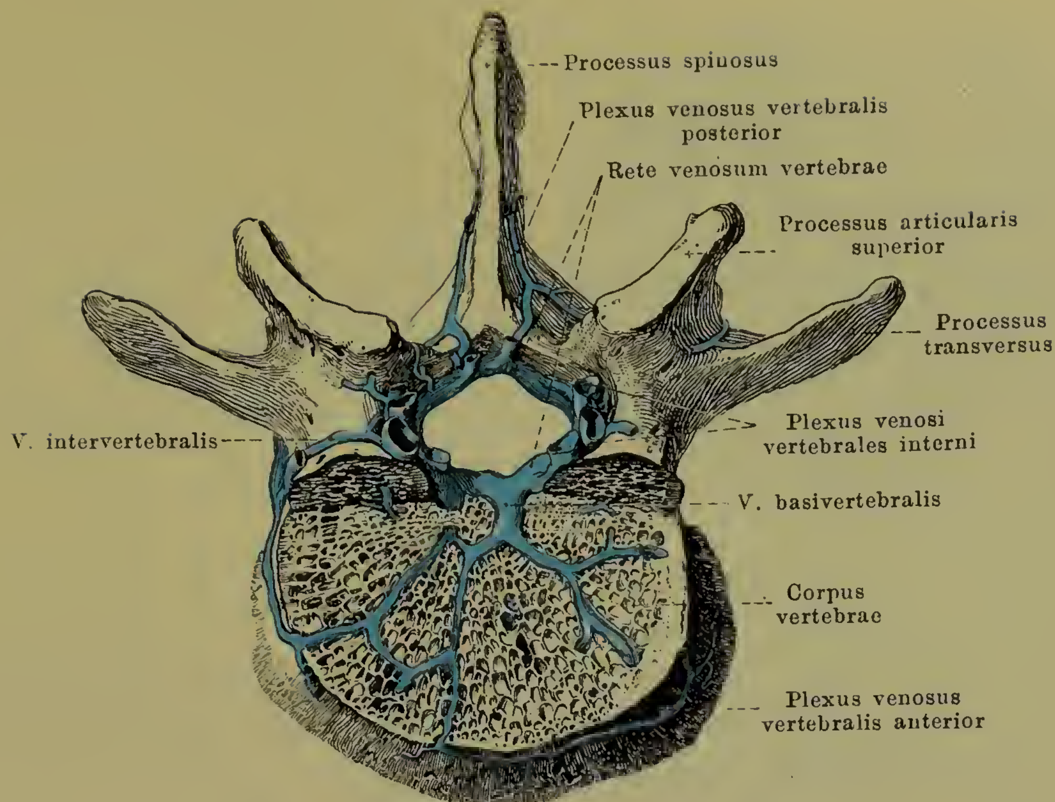


493. Wirbelvenen auf einem Medianschnitt, von links.

V. subclavia (s. Fig. 486; S. 447) heisst die Fortsetzung der v. axillaris vom unteren Rande des m. subclavius an. Sie begleitet die a. subclavia an deren vorderer und unterer Seite und kreuzt die erste Rippe vor dem m. scalenus anterior. Hinter der articulatio sternoclavicularis hilft sie die v. anonyma bilden. Sie besitzt am Anfang und Ende Klappen. Ausserdem hat die a. subclavia noch feine Begleitvenen. Aeste (ausser der v. jugularis externa):

1. u. 2. **V. transversa scapulae** und **v. transversa colli** (s. Figg. 486 u. 489; SS. 447 u. 450) neben den entsprechenden Arterien, vereinigen sich gewöhnlich zu einem Stamm, der häufig in die v. jugularis externa einmündet. Ihre Mündungen tragen Klappen.

Venen der Wirbelsäule. Im canalis vertebralis liegen ausserhalb der dura mater spinalis dichte Venengeflechte, **plexus venosi vertebrales interni,** deren Zuflüsse theils aus den Wirbeln, theils aus dem Rückenmarke kommen. Diese Geflechte (s. auch Fig. 494; S. 455) erstrecken sich vorwiegend in der Längsrichtung vom foramen occipitale magnum bis fast zur Spitze des Kreuzbeines und lassen vier Züge erkennen, zwei vordere und zwei hintere. Die *vorderen* liegen auf der Rückfläche der Wirbelkörper und Zwischenwirbelscheiben jederseits lateral vom lig. longitudinale posterius; sie bestehen aus mehreren starken, dicht gedrängt verlaufenden Venen, welche sich innig verflechten, besitzen namentlich im Hals- und Rückentheil ein klaffendes Lumen und werden deshalb auch *sinus vertebrales longitudinales* genannt. Die *hinteren* Geflechte sind beiderseits an der Vorderfläche der arcus vertebrarum und ligamenta flava gelegen und anastomosiren durch Lücken in den letzteren mit den plexus posteriores; sie sind dünner und weniger zahlreich und bilden unregelmässigere, weitere Netze. Die vorderen Geflechte sind an der Rückfläche jedes Wirbelkörpers durch quere Züge mit einander verbunden, welche zwischen Periost und lig. longitudinale posterius verlaufen und dort die *vv. basivertebrales* aufnehmen. Letztere ziehen im Wirbelkörper radiär nach der Mitte der Rückfläche zu und münden dort gemeinsam oder getheilt, an der Mündung mit Klappen versehen; vorn anastomosiren sie durch den Knochen mit den plexus anteriores. Die hinteren Geflechte hängen durch netzartig angeordnete Aeste unter einander zusammen; mit den vorderen sind sie durch zahlreiche kürzere Gefässe verbunden, die namentlich an der medialen Seite jeder radix arcus vertebrae verlaufen und nur den oberen Theil des foramen intervertebrale freilassen. Durch die Verbindungsäste der verschiedenen Geflechte unter einander entstehen mehr oder weniger ausgesprochene Gefässringe, *retia venosa vertebrarum,* je einer in der Höhe jedes Wirbels. Das obere Ende der Geflechte umgiebt kranzartig das foramen occipitale magnum (s. Fig. 484, S. 443), hängt mit dem sinus occipitalis, plexus basilaris und rete canalis hypoglossi zusammen und entleert sich in die v. vertebralis. Im canalis sacralis werden die Gefässe feiner, die Geflechte lockern sich auf und ergiessen sich durch die foramina sacralia in die vv. sacrales.



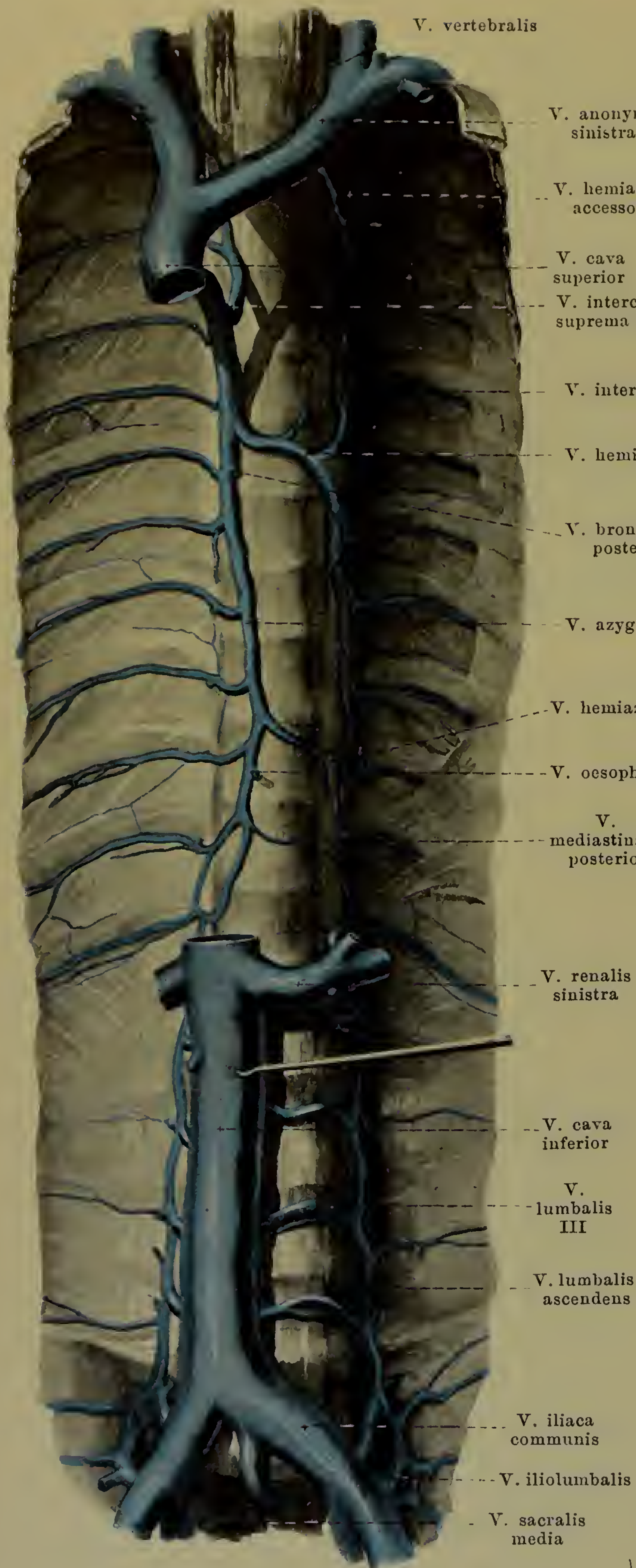
494. Wirbelvenen auf einem Horizontalschnitt, von oben.

(Es ist nur der Wirbelkörper durchschnitten.)

Plexus venosi vertebrales externi (s. auch Fig. 493, S. 454) liegen an der Aussenfläche der Wirbelsäule und werden in vordere, schwächere und hintere, stärkere geschieden. *Plexus venosi vertebrales anteriores* sind am besten an der Halswirbelsäule ausgebildet und liegen dort auf den Wirbelkörpern und auf den mm. longi capitis et colli; sie erhalten Zuflüsse aus den Muskeln und aus den Wirbelkörpern und hängen lateralwärts mit den vv. intervertebrales und mit den folgenden zusammen. *Plexus venosi vertebrales posteriores* liegen theilweise unmittelbar auf der Rückfläche der Wirbelbögen, -fortsätze und -bänder, theilweise zwischen den kurzen Rückenmuskeln. Sie sind am Halstheil am stärksten entwickelt (s. auch Figg. 486 u. 488, SS. 447 u. 449) und hängen dort besonders mit der v. occipitalis, v. vertebralis und v. cervicalis profunda zusammen; ausserdem anastomosiren sie durch Lücken in den ligamenta flava mit den plexus interni und verbinden sich vorn mit den plexus anteriores und den vv. intervertebrales.

Vv. intervertebrales begleiten jeweilig die nn. spinales in den foramina intervertebralia und liegen meist geflechtartig an ihrer vorderen Seite. Sie nehmen die an den Mündungen klappentragenden *vv. spinales* aus dem Rückenmark auf und hängen zusammen mit den plexus vertebrales interni und externi, deren Abflüsse sie darstellen; sie münden klappentragend am Hals in die v. vertebralis, am Rumpf in die vv. intercostales oder lumbales oder sacrales laterales.

Vv. intercostales (s. Fig. 495, S. 456), je einfach am unteren Rande einer Rippe im sulcus costae neben und oberhalb der Arterie gelegen, nehmen von oben nach unten an Durchmesser zu. Die oberen 9 (—10) bilden Venenzirkel, welche ihren Inhalt theils sternalwärts nach den vv. mammaria interna und musculophrenicae (s. S. 445), theils vertebralwärts nach dem System der v. azygos entleeren; an ihren Mündungen tragen sie entsprechend gerichtete Klappen; von ihrem Mittelstück schicken sie im 1.—6. (oder 7.) Zwischenrippenraum Aeste nach der Achselhöhle (vv. costoaxillares) (s. S. 453). Die unteren 2—3 vv. intercostales haben keinen Abfluss nach vorn und erhalten klappentragende Zuflüsse vom Zwerchfell und den Bauchmuskeln. Venen kleineren Durchmessers und unbeständig in der Länge finden sich auch am oberen Rande jeder Rippe und hängen vielfach mit den anderen zusammen. Jede v. intercostalis nimmt neben den Wirbelkörpern einen *ramus dorsalis* auf, welcher stärker ist, als sie selbst und welcher neben dem ramus posterior der a. intercostalis verläuft; in diesen ergiessen sich Zuflüsse aus der Haut und den Muskeln des Rückens, sowie der *ramus spinalis,* welcher als Fortsetzung der vv. intervertebrales (s. oben) das Blut von der Wirbelsäule und ihrem Inhalte sammelt.



495. Vena azygos,

von vorn.

(Das Zwerchfell und die mm. psoas sind weggenommen.)

V. azygos, unpaar, beginnt als Fortsetzung der v. lumbalis ascendens dextra (s. S. 460) zwischen dem rechten crus mediale und crus intermedium des Zwerchfelles, steigt im cavum mediastinale posterius an der rechten Seite der Wirbelkörper aufwärts und liegt dabei vor den aa. intercostales, rechts von der aorta thoracalis und vom ductus thoracicus und hinter dem oesophagus. In der Höhe des 4. oder 3. Brustwirbels biegt sie sich über die rechte Lungenwurzel nach vorn und mündet in die v. cava superior ein (s. auch Fig. 427; S. 381). Auf dieser letzten Strecke besitzt sie meistens (nicht schlussfähige) Klappen. Sie nimmt die rechten 9 untersten vv. intercostales auf, sowie *vv. oesophageae, vv. bronchiales posteriores* und *vv. mediastinales posteriores* (von den entsprechenden Organen), ausserdem die **v. hemiazygos.** Letztere beginnt unpaar zwischen dem linken crus mediale und crus intermedium des Zwerchfelles als Fortsetzung der v. lumbalis ascendens sinistra, hängt aber ausserdem auch mit der v. renalis sinistra zusammen. Sie zieht hinter der aorta thoracalis an der linken Seite der Wirbelkörper aufwärts, nimmt mehrere vv. intercostales sinistrae, vv. oesophageae und vv. mediastinales posteriores auf und biegt sich vor einem der unteren oder mittleren Brustwirbel hinter dem ductus thoracicus nach rechts zur v. azygos. Sie ist klappenlos. Die obere Hälfte der linken Intercostalvenen ergiesst sich in eine **v. hemiazygos accessoria,** welche an der linken Seite der Brustwirbel abwärts zieht und entweder in die v. hemiazygos oder in die v. azygos einmündet; oben hängt sie mit der v. anonyma sinistra zusammen. Die 3—4 oberen rechten Intercostalvenen münden in eine *v. intercostalis suprema dextra*, welche meist in die v. azygos (klappentragend) einmündet, ausserdem aber oben noch mit der v. anonyma dextra communicirt.

496. Arterien und Venen eines Dünndarmabschnittes.

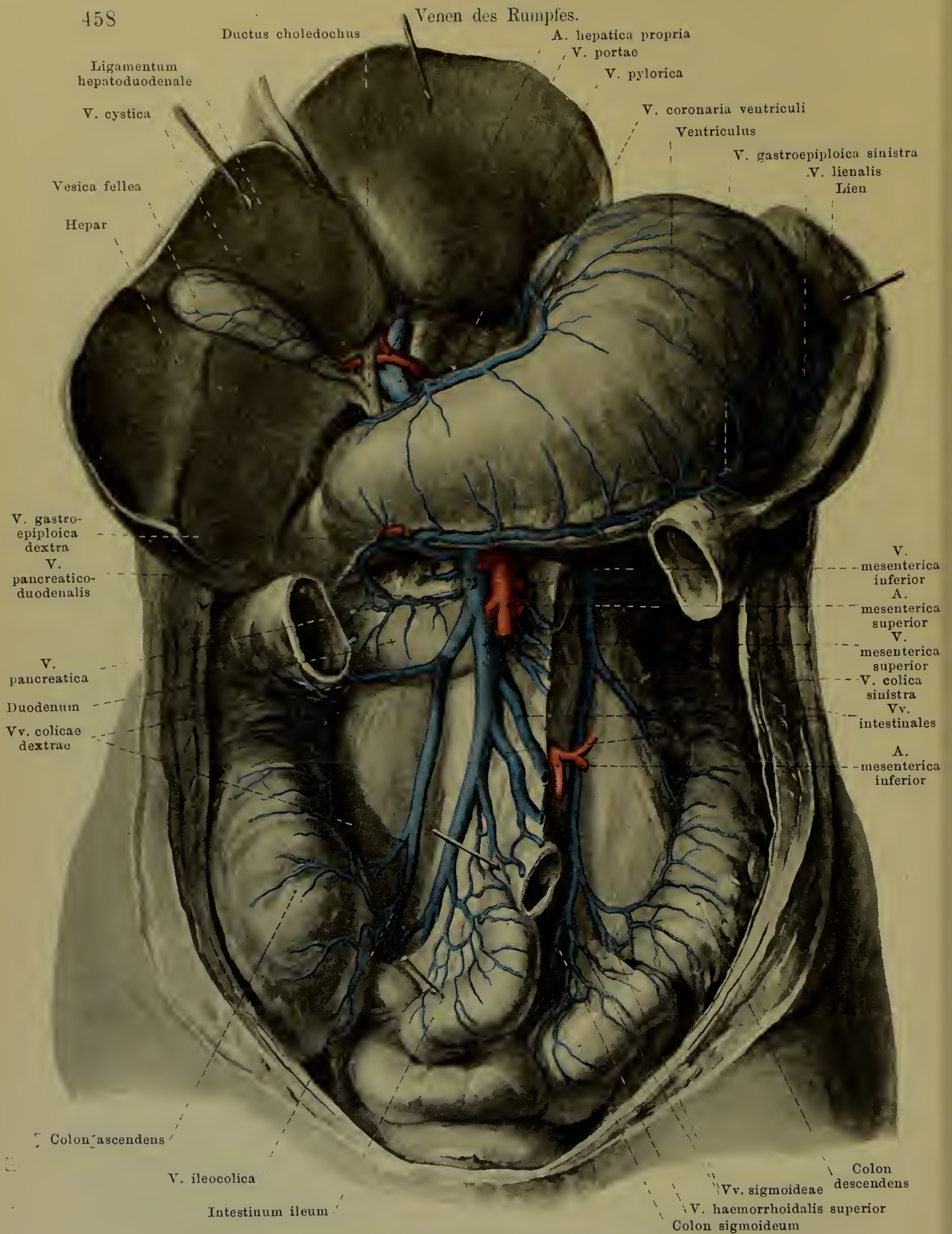


Die **vena portae** *(Pfortader)* (s. Figg. 497 u. 498; SS. 458 u. 459) sammelt das Blut aus dem ganzen Verdauungsrohr von der cardia an bis zum m. levator ani, aus dem pancreas, der Gallenblase und der Milz. Ihr Stamm entsteht hinter dem pancreas, an der linken Seite der pars superior duodeni, aus der Vereinigung der v. mesenterica superior und v. lienalis, ist 2—3 cm lang und läuft im lig. hepatoduodenale hinter der a. hepatica und den Gallenausführungsgängen aufwärts zur porta hepatis; dort theilt er sich in einen rechten und linken Ast je für eine Hälfte der Leber. Ihre Wurzeln folgen im Allgemeinen den Verzweigungen der gleichnamigen Arterien und besitzen Klappen nur an den feineren Zweigen, welche eben die Magen- und Darmwand verlassen haben.

1. **V. mesenterica superior** (s. Figg. 497 u. 498; SS. 458 u. 459) läuft an der rechten Seite der a. mesenterica superior, entsteht aus zahlreichen *vv. intestinales* (vom Dünndarm), aus den *v. ileocolica, vv. colicae dextrae, v. pancreaticoduodenalis, vv. duodenales, vv. pancreaticae, v. colica media* und *v. gastroepiploica dextra*. Die Darmvenen anastomosiren mit einander analog wie die Arterien.

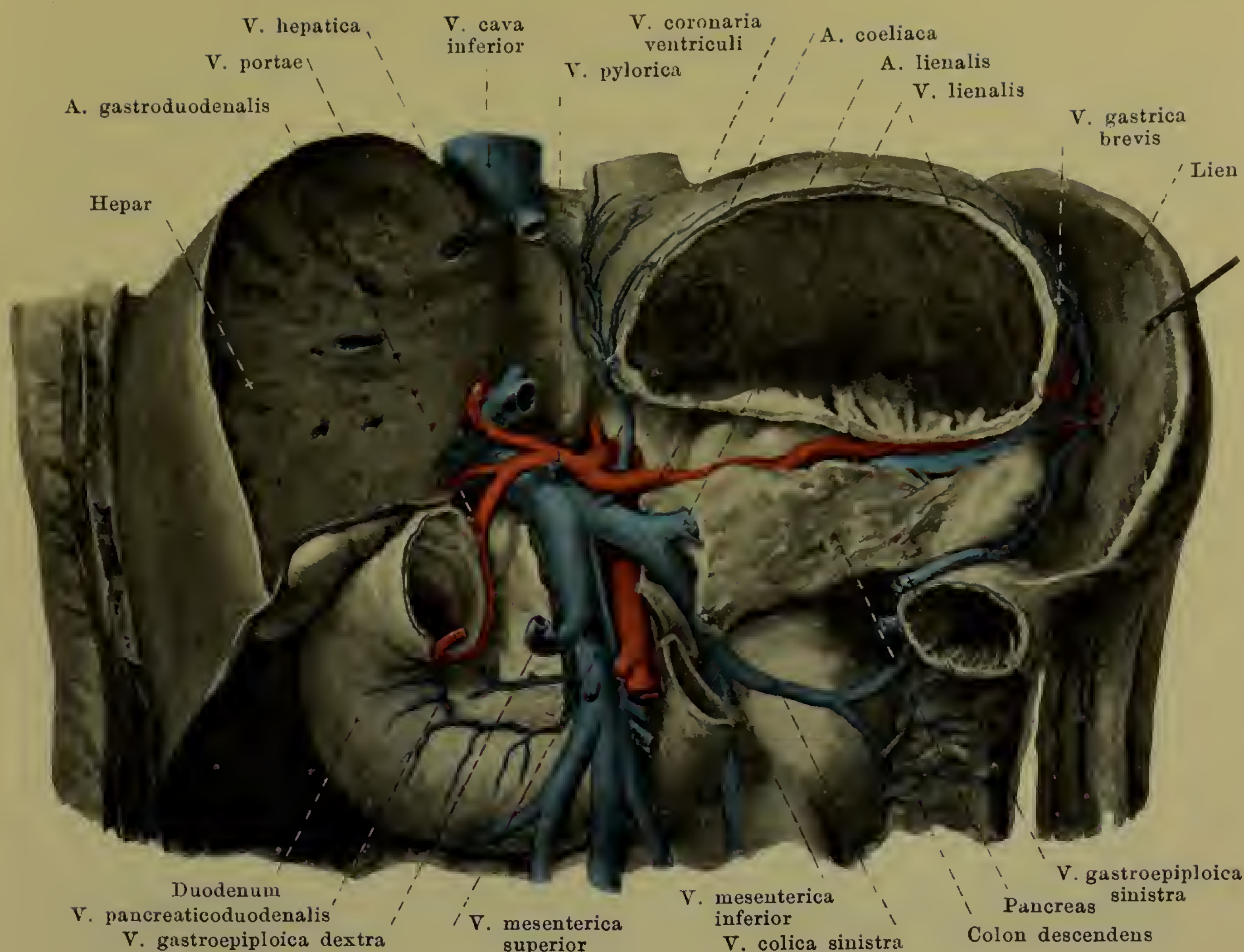
2. **V. mesenterica inferior** (s. Figg. 497 u. 498; SS. 458 u. 459) sammelt ihr Blut aus der *v. haemorrhoidalis superior*, den *vv. sigmoideae* und der *v. colica sinistra*. Ihr peripherischer Verlauf stimmt mit dem der a. mesenterica inferior überein, ihr Stamm trennt sich aber von dieser und zieht hinter dem Bauchfell (häufig in der plica duodenojejunalis) und hinter dem pancreas gebogen nach oben und rechts, um in den Vereinigungswinkel der v. mesenterica superior und der v. lienalis oder in eine dieser beiden Venen einzumünden.

3. **V. lienalis** (s. Figg. 497 u. 498; SS. 458 u. 459) wird durch den Zusammenfluss der Milzvenen mit der *v. gastroepiploica sinistra* und mit den *vv. gastricae breves* gebildet, läuft unter der a. lienalis hinter dem pancreas von links nach rechts und nimmt dabei einige Pancreasvenen auf.



497. Endverzweigungen der Pfortader.

(Das colon transversum und der Dünndarm ist theilweise entfernt, die Leber aufwärts gezogen.)



498. Stamm der Pfortader.

(Magen, Leber und Pancreas sind theilweise, Dünndarm und colon transversum vollständig weggenommen.)

4. **V. coronaria ventriculi** (s. auch Fig 497; S. 458) läuft die curvatura minor des Magens entlang von rechts nach links, anastomosirt am pylorus mit der v. pylorica, an der cardia mit den Oesophagusvenen und gelangt neben der a. gastrica sinistra zum Stamm der v. portae oder zur v. lienalis.

5. **V. pylorica** (s. auch Fig. 497; S. 458), dünner als die vorhergehende, zieht neben der a. gastrica dextra an der curvatura minor des Magens von links nach rechts, anastomosirt mit der vorigen und mündet am pylorus in den Stamm der v. portae.

6. **V. cystica** (s. Fig. 497; S. 458), von der Gallenblase, mündet in den Stamm oder den rechten Ast der Pfortader.

Accessorische Pfortadern (nicht gezeichnet) werden kleine Gefässe genannt, welche in den mit der Leber zusammenhängenden Peritonealfalten entstehen oder namentlich vom Magen herkommen und sich entweder in den Pfortaderstamm oder unmittelbar in die Lebersubstanz einsenken.

Anastomosen der Pfortader mit den vv. cavae sind regelmässig folgende vorhanden:

1) an der cardia des Magens zwischen der v. coronaria ventriculi und den Oesophagusvenen (v. azygos);
2) am Mastdarm im plexus haemorrhoidalis zwischen der v. haemorrhoidalis superior und den vv. haemorrhoidales mediae et inferiores (vv. hypogastricae);
3) *vv. parumbilicales* [Sappeyi] (nicht gezeichnet), 4—5 feine Gefässe, welche in der Umgebung des Nabels mit den oberflächlichen Venen und mit den vv. epigastricae inferiores zusammenhängen, neben dem lig. teres hepatis zur Leber ziehen und meist direct in deren Substanz einmünden. Die grösste anastomosirt ausserdem mit der linken v. epigastrica superior. Eine dieser Venen soll der Rest der v. umbilicalis sein. Sie sind klappenhaltig; die Strömung ist nach der Leber zu gerichtet.

V. cava inferior entsteht aus dem Zusammenfluss der vv. iliacae communes vor der Zwischenwirbelscheibe zwischen 4. und 5. Lendenwirbel hinter dem Anfangstheil der a. iliaca communis etwas rechts von der Medianebene. Von da an steigt sie anfangs vor den Lendenwirbelkörpern und vor den Ursprüngen des rechten m. psoas major, dann vor der a. renalis dextra und vor den rechten crura diaphragmatis aufwärts und zugleich etwas nach rechts und vorn, geht durch das foramen venae cavae des Zwerchfelles und mündet, etwas nach vorn gebogen, in den rechten Vorhof des Herzens. Dabei liegt sie an der rechten Seite der aorta abdominalis und ist vorn bedeckt vom peritonaeum parietale, von der pars inferior duodeni und vom caput pancreatis; oben ist sie in die fossa venae cavae der Leber so eingebettet, dass sie rechts, vorn und links vollständig von ihr bedeckt wird und fest mit ihr verwachsen ist. Sie ist klappenlos. Ihre Aeste werden eingetheilt in **radices parietales** (von den Wandungen der Bauchhöhle) und **radices viscerales** (von den Baucheingeweiden).

A. **Radices parietales:**

1. **V. phrenica inferior** entspricht der a. phrenica inferior und mündet am foramen venae cavae.

2. **Vv. lumbales** (s. auch Figg. 495 u. 500, SS. 456 u. 462), jederseits 4—5, laufen neben und über den aa. lumbales, entsprechen den vv. intercostales (s. S. 455) und erhalten ihre Zuflüsse von den Muskeln und der Haut des Rückens, von den Geflechten der Wirbelsäule und von den Bauchmuskeln. Sie besitzen (insufficiente) Klappen, laufen auf der lateralen und vorderen Fläche der Wirbelkörper (die linken hinter der aorta) medianwärts und münden in die hintere Wand der v. cava. Die vv. lumbales sind jederseits mit einander verbunden durch Längsanastomosen, welche hinter dem m. psoas major vor den Wurzeln der procc. transversi gelegen sind. Die Summe dieser Anastomosen bildet jederseits ein vertical verlaufendes Gefäss, *v. lumbalis ascendens,* welches unten mit der v. iliolumbalis und häufig mit der v. iliaca communis zusammenhängt, oben aber sich rechts in die v. azygos, links in die v. hemiazygos unmittelbar fortsetzt (s. S. 456); jede anastomosirt meist mit der a. renalis der gleichen Seite.

B. **Radices viscerales:**

1. **Vv. hepaticae,** 2—3 grosse Stämme, sammeln das Blut, welches dem Capillarsystem der Leber durch die a. hepatica propria und v. portae zugeführt ist, verlassen die Leber im obersten Theile der fossa venae cavae und münden unterhalb des Zwerchfelles in die v. cava ein. Die grösste, rechte v. hepatica führt das Blut aus dem rechten Leberlappen, die kleinste, mittlere, aus den lobi caudatus (Spigeli) und quadratus, die linke aus dem linken Leberlappen. Mehrere kleine vv. hepaticae münden unterhalb der grossen in der fossa venae cavae unmittelbar in die v. cava inferior. Klappen sind nur sehr selten an den Mündungen der grossen Venen vorhanden.

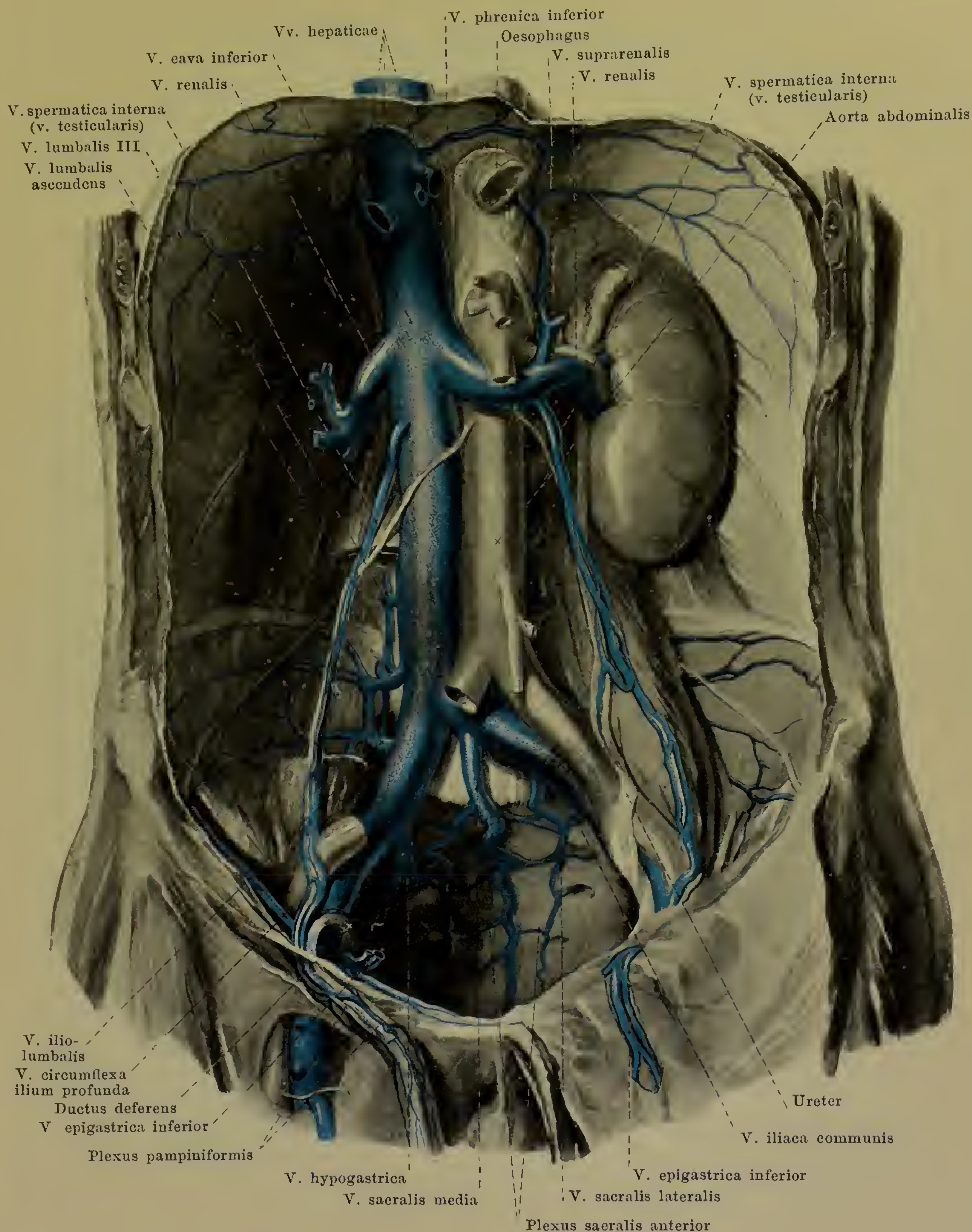
2. **V. renalis,** paarig, entsteht durch den Zusammenfluss von 3—5 Aesten nahe dem hilus renalis, läuft in der Höhe des 2. Lendenwirbels vor der a. renalis quer medianwärts und zugleich etwas nach oben und mündet in die laterale Wand der v. cava. Die linke v. renalis ist etwas dicker und länger; sie liegt meist vor der aorta unmittelbar unter dem Ursprung der a. mesenterica superior. Sie erhalten Zuflüsse von der capsula adiposa der Niere und vom ureter; die linke v. renalis nimmt gewöhnlich noch die v. spermatica sinistra auf. Ausserdem anastomosirt die linke sehr häufig mit der v. hemiazygos und der v. lumbalis ascendens, die rechte nur mit der letzteren. Die vv. renales besitzen selten Klappen an den Mündungen.

3. **V. suprarenalis,** paarig, kommt aus der vorderen Fläche der Nebenniere und mündet rechts meistens in die v. cava, links in die v. renalis. Sie ist klappenlos.

4. **V. spermatica** (s. auch Figg. 500, 502 u. 503, SS. 462, 464 u. 465), paarig, begleitet die a. spermatica interna unmittelbar und entfernt sich nur an der Mündung von ihr. Sie besteht aus 2—3 anastomosirenden Gefässen, welche die Arterie geflechtartig umspinnen, Aeste vom ureter, vom peritonaeum und von der capsula adiposa der Niere aufnehmen und sich schliesslich zu einem einfachen Stämmchen vereinigen. Die rechte mündet schräg in die vordere Wand der v. cava und besitzt dort schlussfähige Klappen, die linke geht fast rechtwinkelig in die untere Wand der v. renalis sinistra. Ihr Anfangstheil ist bei beiden Geschlechtern verschieden.

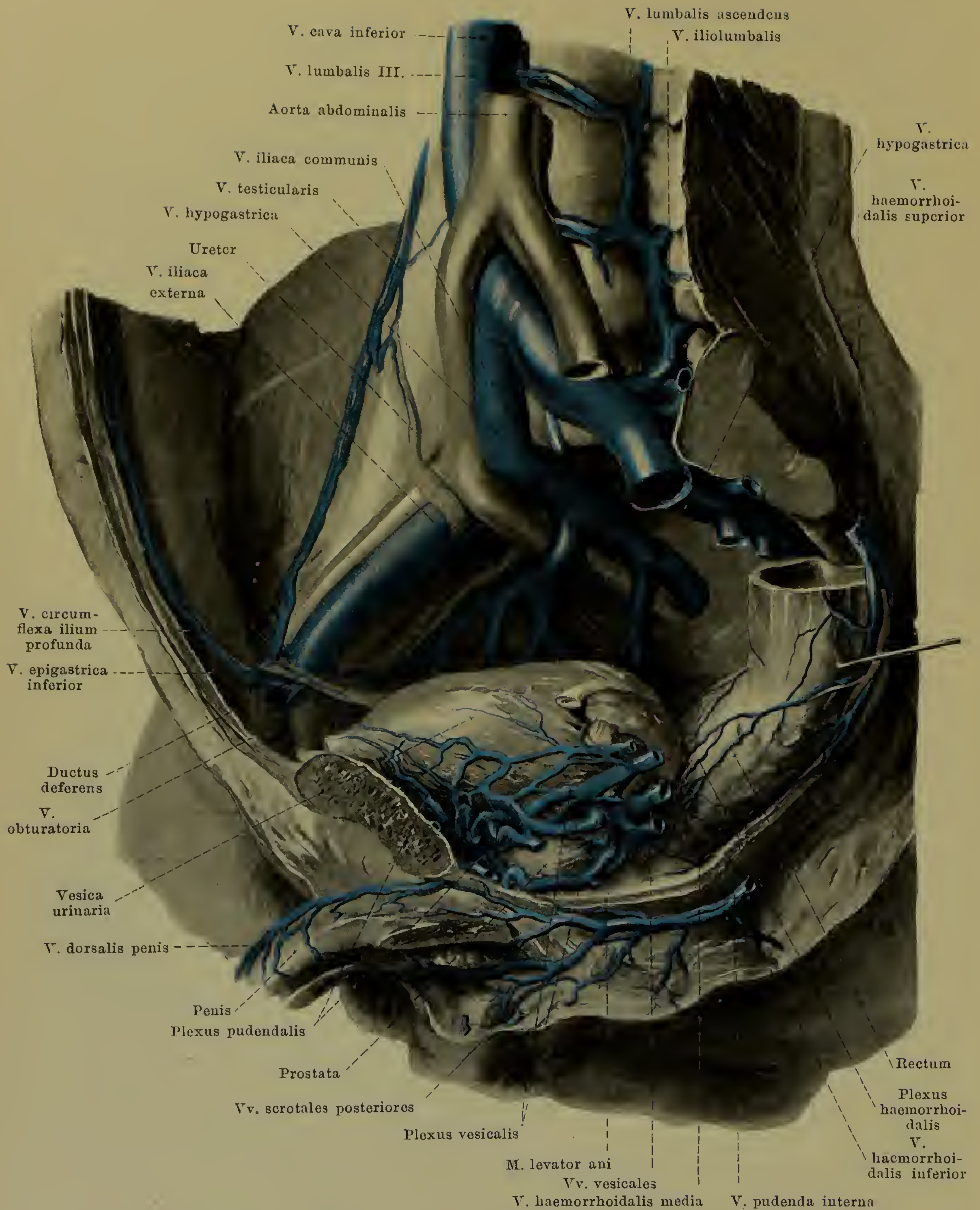
Beim Manne, *v. testicularis,* beginnt sie mit zahlreichen Aesten am hinteren Rand des Hodens und am Nebenhoden, bildet ein dichtes Geflecht *(plexus pampiniformis)* um die Arterie innerhalb des funiculus spermaticus und zieht mit diesem durch den canalis inguinalis. Ausserhalb des Leistenkanales besitzt sie meist (insufficiente) Klappen.

Beim Weibe, *v. ovarica,* entsteht sie theilweise aus zahlreichen Gefässen, welche das Ovarium am hilus verlassen, theilweise aus breiten Anastomosen mit den oberen Enden der vv. uterinae; ausserdem erhält sie noch Zweige vom lig. teres uteri und von der tuba uterina. Sämmtliche Aeste bilden anastomosirend ein dichtes Geflecht *(plexus pampiniformis)* um die Arterie innerhalb des lig. suspensorium ovarii und sind klappenlos.



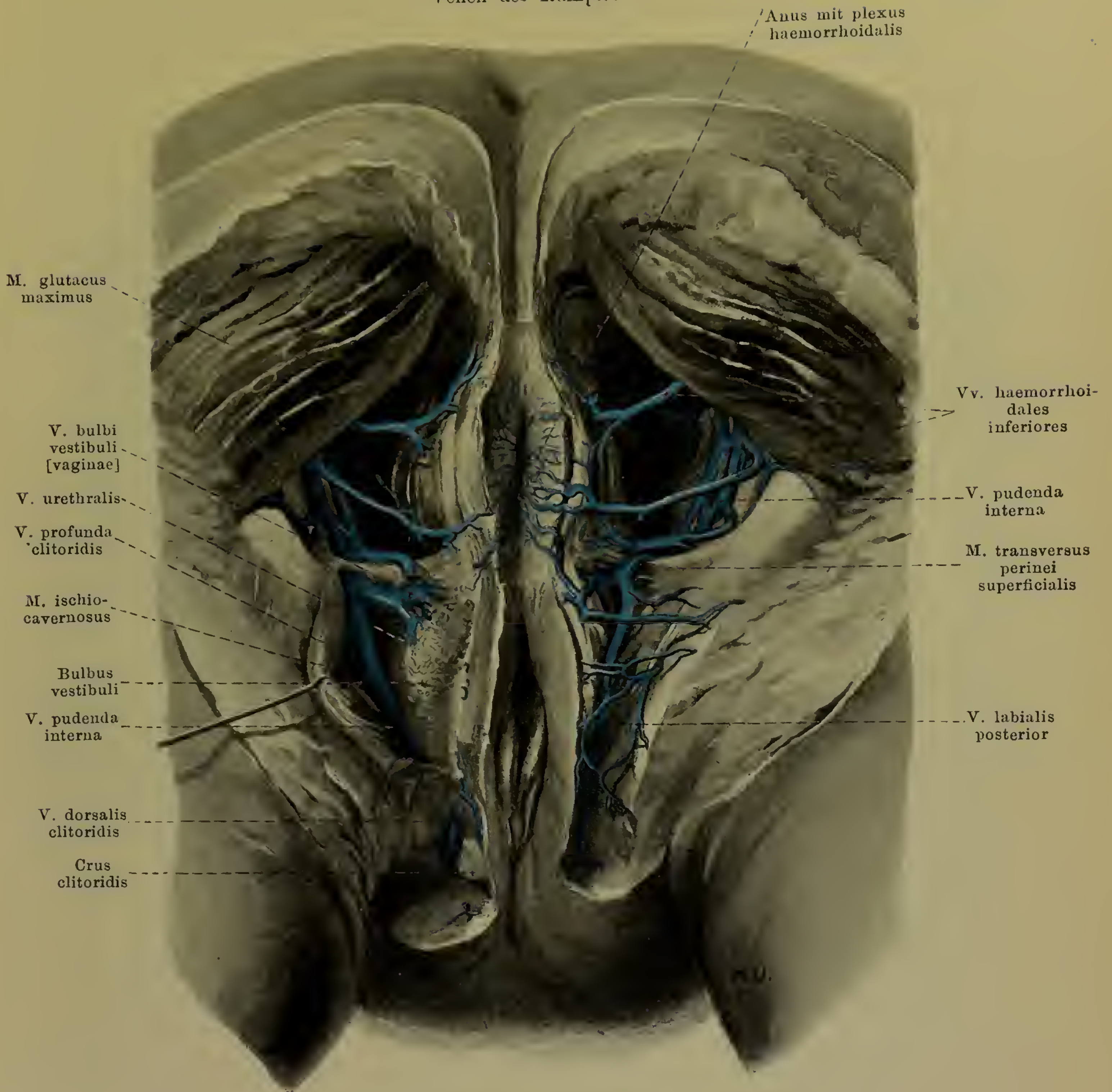
499. Vena cava inferior des Mannes, von vorn.

(Rechts ist die Niere entfernt; aus dem rechten m. psoas major und aus der rechten a. iliaca communis ist ein Stück herausgeschnitten.)



500. Venen des männlichen Beckens, rechte Hälfte, von links.

(Der m. psoas major sinister ist weggenommen, der Mastdarm etwas zur Seite gezogen.)



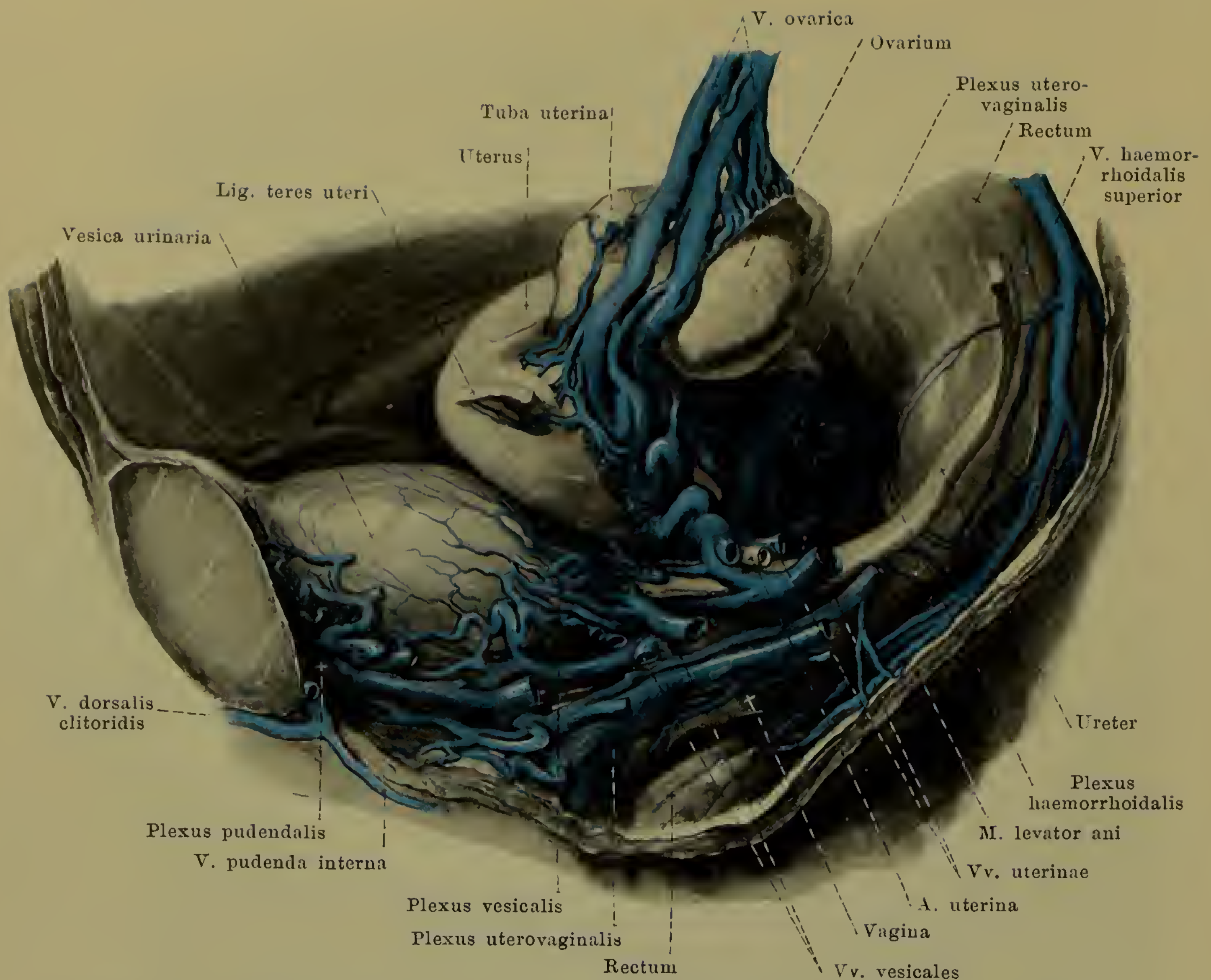
501. Venen des weiblichen Dammes (s. Fig. 474; S. 433).

V. iliaca communis (s. Fig. 499; S. 461), paarig, klappenlos, rechts kürzer, liegt nach hinten und rechts von der a. iliaca communis, entsteht aus den **vv. hypogastrica** und **iliaca externa**. Sie anastomosirt häufig mit der v. lumbalis ascendens. Ast der linken:

1. **V. sacralis media,** unpaar, oben einfach, unten häufig doppelt, verläuft neben der a. sacralis media und bildet mit Zweigen der vv. sacrales laterales auf der facies pelvina des Kreuzbeins den *plexus sacralis anterior;* hängt mit den plexus haemorrhoidalis und vesicalis zusammen.

V. hypogastrica (s. Fig. 500, S. 462) liegt unmittelbar hinter der a. hypogastrica. Ihre Aeste besitzen Klappen nur ausserhalb des Beckens. Zweige:

1. **V. pudenda interna** (s. auch Figg. 500 u. 503; SS. 462 u. 465) beginnt unter der symphysis ossium pubis mit einer Anastomose von der v. dorsalis penis (clitoridis) und nimmt *vv. profundae penis (clitoridis), vv. urethrales, vv. bulbi urethrae (bulbi vestibuli [vaginae]), vv. scrotales (labiales) posteriores* und *vv. haemorrhoidales inferiores* auf; letztere hängen mit dem plexus haemorrhoidalis zusammen. Sämmtliche Aeste entsprechen den gleichnamigen Arterien. Die Vene ist grösstentheils doppelt und begleitet die Arterie.



502. Venen der weiblichen Beckeneingeweide,

rechte Hälfte, von links.

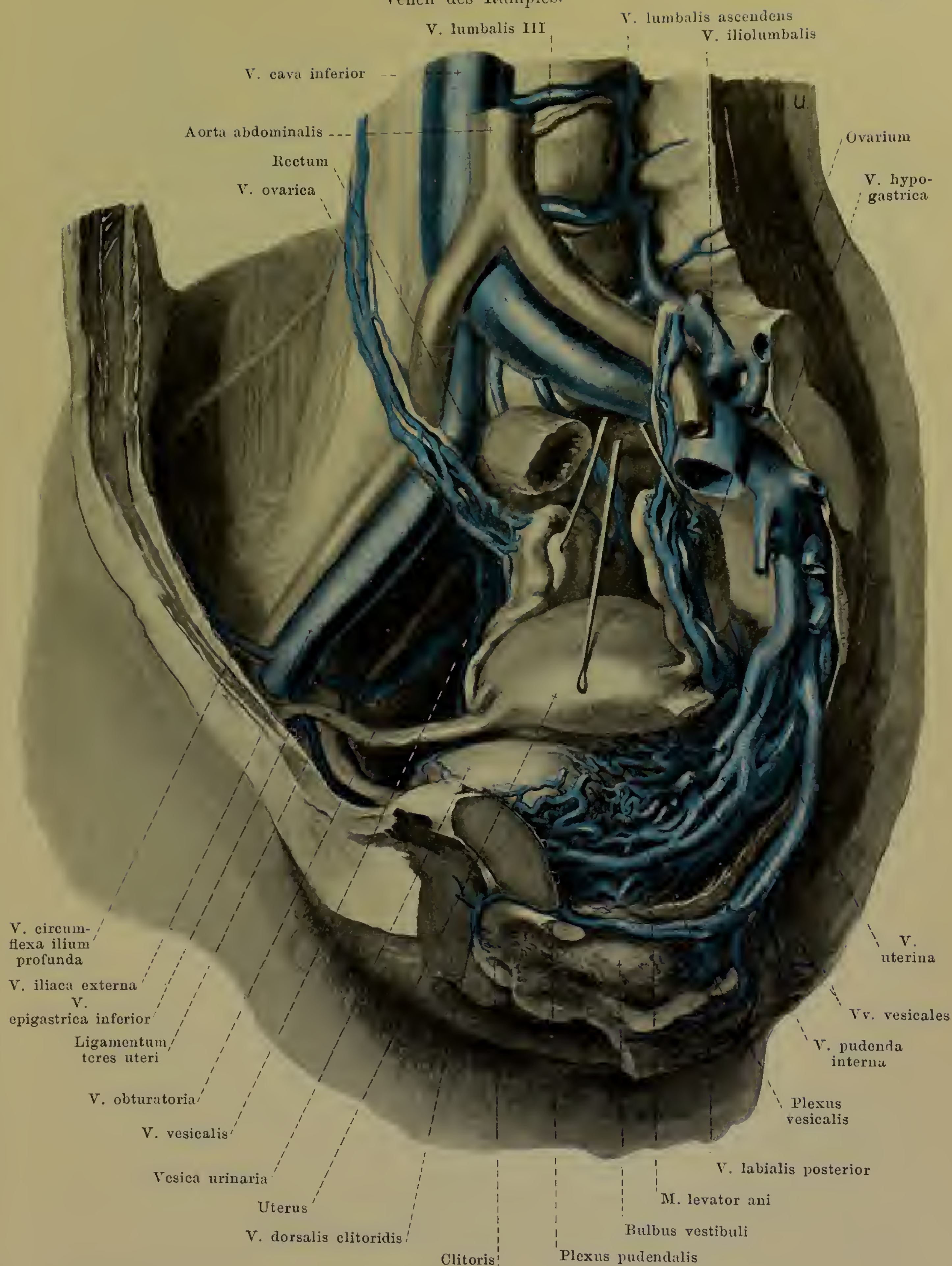
(Die oberflächlichen Lagen der Venengeflechte [s. Fig. 503] sind entfernt, das Bauchfell ist grösstentheils weggenommen.)

2. **Plexus haemorrhoidalis** (s. auch Figg. 500 u. 501; SS. 462 u. 463) auf der Aussenfläche des Mastdarmes, hängt mit dem Geflecht in der tela submucosa durch zahlreiche durchbohrende Aeste und durch ein zartes, oberflächliches Netz am anus zusammen. Aus dem plexus entspringen die *v. haemorrhoidalis superior* (zur v. mesenterica inferior der v. portae), die *vv. haemorrhoidales mediae,* paarig, welche Aeste von der Blase, Prostata und Samenbläschen (Uterus und Scheide) aufnehmen, (zur v. hypogastrica) und *vv. haemorrhoidales inferiores,* paarig, vom Analtheil (zur v. pudenda interna); ausserdem Aeste zur v. sacralis media.

3. **Plexus vesicalis** (s. auch Figg. 500 u. 503; SS. 462 u. 465) umgiebt den unteren Theil der Blase lateralwärts und hinten, hängt mit dem folgenden zusammen und entleert sich jederseits durch mehrere *vv. vesicales.*

4. **Plexus pudendalis** (s. auch Figg. 500 u. 503, SS. 462 u. 465) liegt hinter und über dem lig. arcuatum pubis vor der Prostata und Blase (beim Manne, der Blase und Harnröhre beim Weibe), nimmt den Hauptstamm der unpaaren *v. dorsalis penis (clitoridis)* auf, welche zwischen dem lig. arcuatum pubis und lig. transversum pelvis verläuft, hängt mit der v. pudenda interna und dem plexus vesicalis zusammen und ergiesst sich theilweise in vv. vesicales, theilweise direct in v. hypogastrica.

5. **Plexus uterovaginalis** erstreckt sich über die Wände der Scheide und besonders dicht den margo lateralis des Uterus entlang, wo er theilweise das parametrium ausfüllt und den ureter umgiebt. Er hängt vorn mit den plexus pudendalis und haemorrhoidalis zusammen und entleert sich jederseits besonders durch die starken *vv. uterinae,* welche die a. uterina umgeben und breit mit dem plexus pampiniformis der v. ovarica anastomosiren.



503. Venen des weiblichen Beckens, rechte Hälfte, von links und etwas von vorn.

(Ovarien u. Uterus sind etwas aus ihrer Lage gezogen, das Bauchfell ist grösstentheils weggenommen.)

6. **V. iliolumbalis** (s. Figg. 495, 499 u. 500; SS. 456, 461 u. 462) begleitet, theilweise doppelt, die a. iliolumbalis und mündet häufig in die v. iliaca communis. Sie nimmt vv. intervertebrales (s. S. 455), Muskelvenen und bisweilen die v. lumbalis V auf, anastomosirt mit den vv. lumbalis ascendens, circumflexa ilium profunda und sacrales laterales und besitzt viele Klappen.

7. **Vv. sacrales laterales** (s. Fig. 499; S. 461), meist doppelt, laufen neben der a. sacralis lateralis und münden in die v. hypogastrica oder einen Ast derselben. Ihre Aeste bilden mit denen der v. sacralis media auf der facies pelvina des Kreuzbeins den plexus sacralis anterior.

8. **V. obturatoria** (s. Figg. 500 u. 503; SS. 462 u. 465) neben der a. obturatoria, an den Aesten gewöhnlich doppelt; anastomosirt breit mit der v. iliaca externa, mündet auch zuweilen in diese. Ihre Aeste anastomosiren breit mit der v. circumflexa femoris medialis.

9. **V. glutaea superior** (s. Fig. 506; S. 469), begleitet die a. glutaea superior, an den Aesten gewöhnlich doppelt. Beim Eintritt in das Becken klafft sie und besitzt Klappen. Hinter dem m. piriformis anastomosirt sie mit der v. glutaea inferior.

10. **V. glutaea inferior** (s. Fig. 506; S. 469) neben der a. glutaea inferior, begleitet meist doppelt deren Aeste. Sie erhält einen starken Zweig vom n. ischiadicus und anastomosirt am m. quadratus femoris durch sehr weite Gefässe mit der v. circumflexa femoris medialis und der obersten v. perforans der vv. profundae femoris.

V. iliaca externa (s. Figg. 499, 500 u. 505; SS. 461, 462 u. 468) beginnt als unmittelbare Fortsetzung der v. femoralis hinter dem lig. inguinale an der medialen Seite der a. iliaca externa und schiebt sich, aufwärts steigend, hinter dieselbe. Sie nimmt eine breite Anastomose von der v. obturatoria auf und besitzt häufig eine, meist insufficiente, Klappe. Zweige:

1. **V. epigastrica inferior** (s. Figg. 499, 500 u. 505; SS. 461, 462 u. 468) begleitet, grösstentheils doppelt, die a. epigastrica inferior. Sie anastomosirt mit den vv. epigastricae superiores und durch einen Ast hinter dem ramus superior ossis pubis mit der v. obturatoria; ausserdem nimmt sie vv. parumbilicales [Sappeyi] (s. S. 459), sowie Zweige vom funiculus spermaticus und von den vv. cutaneae abdominis auf. Sie besitzt unterhalb des Nabels zahlreiche Klappen.

2. **V. circumflexa ilium profunda** (s. Figg. 499, 500, 503 u. 505; S. 461, 462, 465 u. 468), grösstentheils doppelt, umgiebt geflechtartig die a. circumflexa ilium profunda und mündet häufig in die v. epigastrica inferior; dabei kreuzt sie die a. iliaca externa an der vorderen oder hinteren Seite. Sie anastomosirt mit der v. iliolumbalis und ist klappenhaltig.

V. femoralis (s. Fig. 505; S. 468) heisst die Fortsetzung der vv. popliteae vom unteren Ende des canalis adductorius [Hunteri] an. In diesem Kanal liegt sie hinter der a. femoralis und etwas lateralwärts von ihr, weiter oben verläuft sie grösstentheils genau hinter der Arterie, um schliesslich in der fossa iliopectinea an die mediale Seite der Arterie zu gelangen. In ihrem unteren Abschnitt laufen ausserdem neben der Arterie zwei *vv. comitantes.* Sie besitzt meist 4—5 Klappenpaare. Zweige:

1. **V. epigastrica superficialis** (s. auch Fig. 508; S. 471) ist im subcutanen Gewebe gelegen und führt das Blut aus der unteren Hälfte der vorderen Bauchwand abwärts. Sie mündet in der fossa ovalis gesondert oder mit benachbarten Venen vereinigt in die v. femoralis oder in die v. saphena magna und besitzt abwärts führende Klappen.

2. **V. circumflexa ilium superficialis** (s. Fig. 508; S. 471), bisweilen theilweise doppelt, neben der entsprechenden Arterie im subcutanen Gewebe, entweder selbständig oder mit der v. epigastrica superficialis einmündend. Sie ist klappenhaltig.

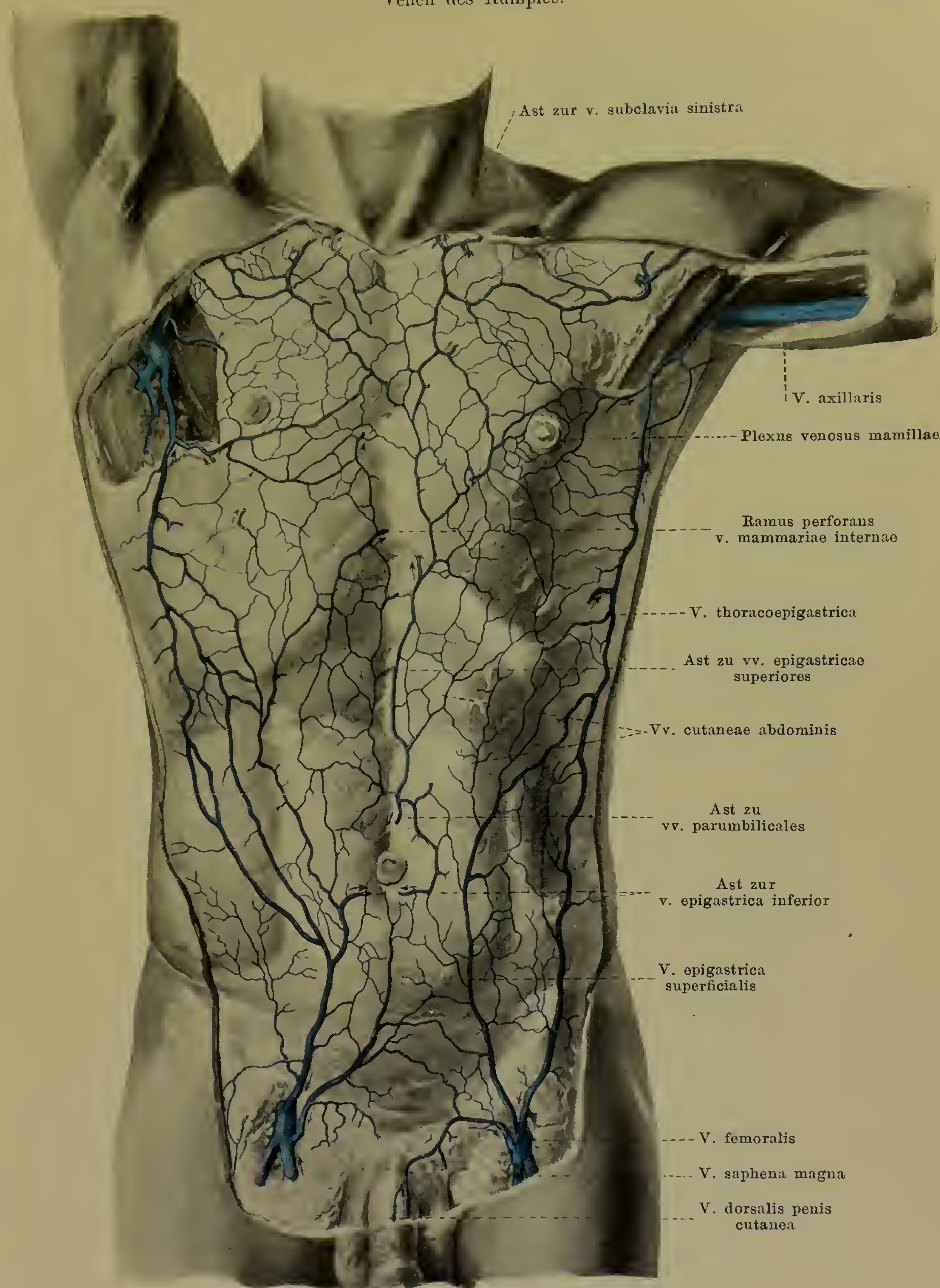
3. **V. thoracoepigastrica,** einfach oder auf längere Strecken doppelt, erstreckt sich an der vorderen oder seitlichen Wand des Rumpfes im subcutanen Gewebe von der Achselhöhle bis zur fossa ovalis. Ein mittleres Stück ist klappenlos, im oberen führen Klappen das Blut aufwärts zur Achselhöhle, im unteren abwärts zur fossa ovalis. Oben mündet die Vene durch die v. thoracalis lateralis (s. S. 453), unten geht sie entweder gesondert oder mit der v. epigastrica superficialis in die v. femoralis.

4. **Vv. pudendae externae** (s. auch Fig. 508; S. 471), neben den aa. pudendae externae, ergiessen sich häufig in die v. saphena magna und nehmen Aeste auf von der vorderen Bauchhaut, vom scrotum (bez. den labia majora), *vv. scrotales (labiales) anteriores,* und vom penis (bez. der clitoris), *v. dorsalis penis (clitoridis) cutanea;* letztere läuft unpaar oder verdoppelt, auf der fascia penis bis zur Symphyse und biegt dort lateralwärts um.

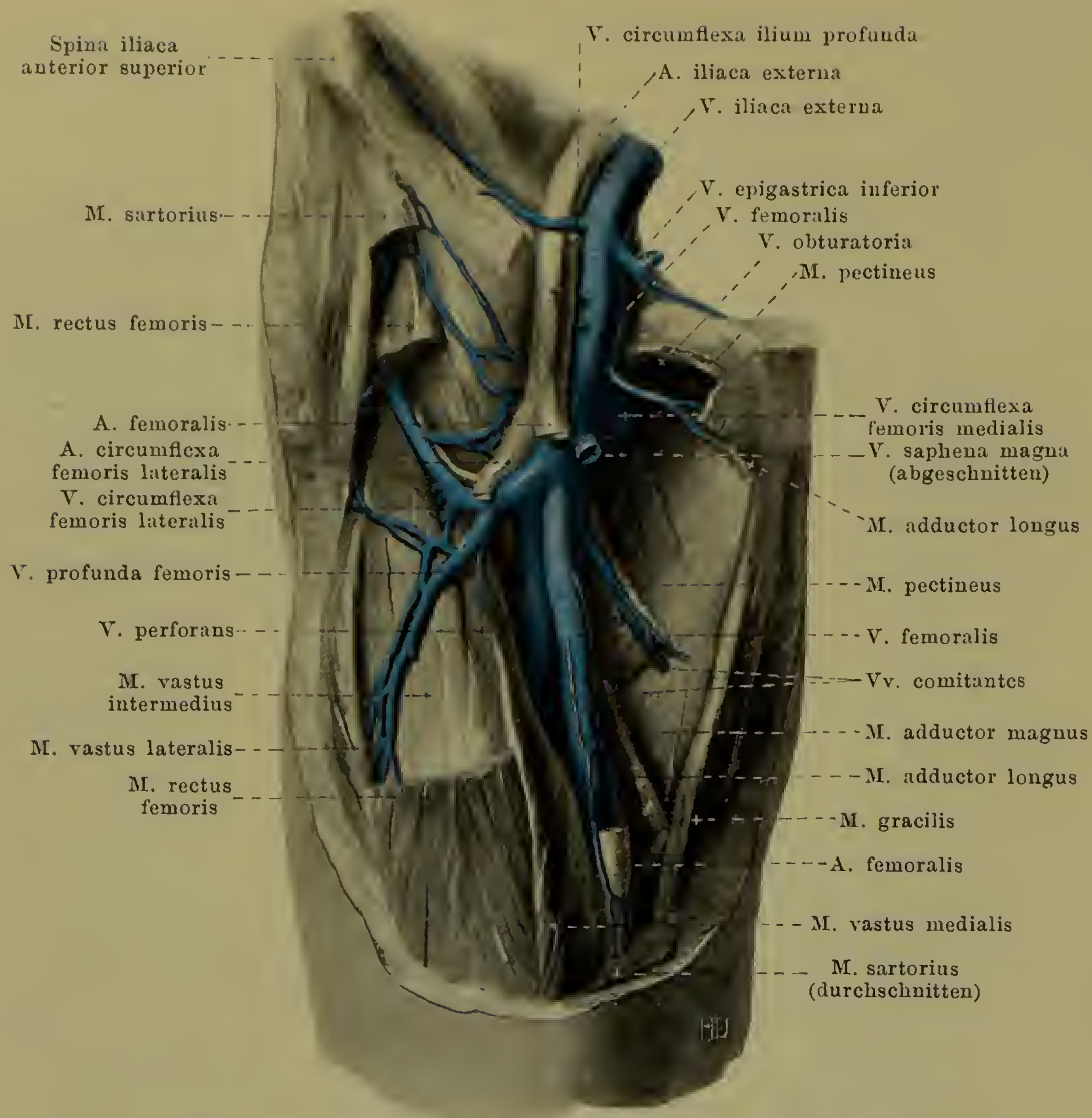
(Fortsetzung s. S. 468.)

Vv. cutaneae abdominis et pectoris bilden im subcutanen Gewebe der Bauch- und Brustwand ein Netz klappentragender Gefässe, aus welchem das Blut abgeleitet wird 1. durch oberflächliche Gefässe nach dem Hals, nach der Achselhöhle (v. thoracoepigastrica) und nach der fossa ovalis (s. oben), 2. durch tiefe, durchbohrende Gefässe nach der Brusthöhle (zu den vv. mammaria interna und intercostales), nach der Bauchhöhle (vv. parumbilicales) und zu den Venen der vorderen Bauchwand (vv. epigastricae superiores et inferior).

Im Umkreis der papilla mammae bilden die vv. cutaneae einen aus ungleich weiten Gefässen zusammengesetzten Kranz, *plexus venosus mamillae.*



504. Oberflächliche Rumpfvenen, von vorn (nach W. Braune).
(Die Pfeile deuten die durch die Klappen bedingte Stromrichtung an.)



505. V. femoralis dextra, von vorn.

(Das lig. inguinale und die mm. sartorius, rectus femoris, pectineus und adductor longus sind ganz oder theilweise entfernt.)

V. femoralis (Fortsetzung):

5. **V. saphena magna** (s. S. 471).

6. **V. profunda femoris** begleitet die a. profunda femoris und besitzt mehrere Klappenpaare. Zweige:

a) *Vv. perforantes* (s. auch Fig. 506; S. 469), theilweise doppelt, entstehen an der Rückfläche des m. adductor magnus und stehen dort durch Längsanastomosen breit mit einander, mit den vv. glutaea inferior, circumflexa femoris medialis und mit der v. poplitea in Verbindung; dann durchbohren sie die mm. adductores neben den aa. perforantes.

b) **Vv. circumflexae femoris mediales** (s. auch Fig. 506; S. 469) laufen neben der entsprechenden Arterie und anastomosiren hinten, am m. quadratus femoris, breit mit den vv. glutaea inferior und perforans I, vorn mit der v. obturatoria. Sie sind klappenhaltig.

c) **Vv. circumflexae femoris laterales,** klappenhaltig, begleiten die a. circumflexa femoris lateralis und anastomosiren mit den vorhergehenden und mit der v. glutaea inferior.

V. poplitea (s. Fig. 506; S. 469) entsteht aus der Vereinigung der vv. tibialis und verläuft unmittelbar hinter der a. poplitea, im distalen Theil zugleich etwas medianwärts, im proximalen etwas lateralwärts von ihr. Ausserdem findet sich neben der Arterie unten eine *v. comitans lateralis,* oben eine *v. comitans medialis.* Sie ist klappenhaltig, nimmt die v. saphena parva (s. S. 472) und *vv. articulares genu* (doppelt neben den entsprechenden Arterien, nicht gezeichnet) auf und anastomosirt mit den unteren vv. perforantes.

506. Tiefe Venen des rechten Oberschenkels,

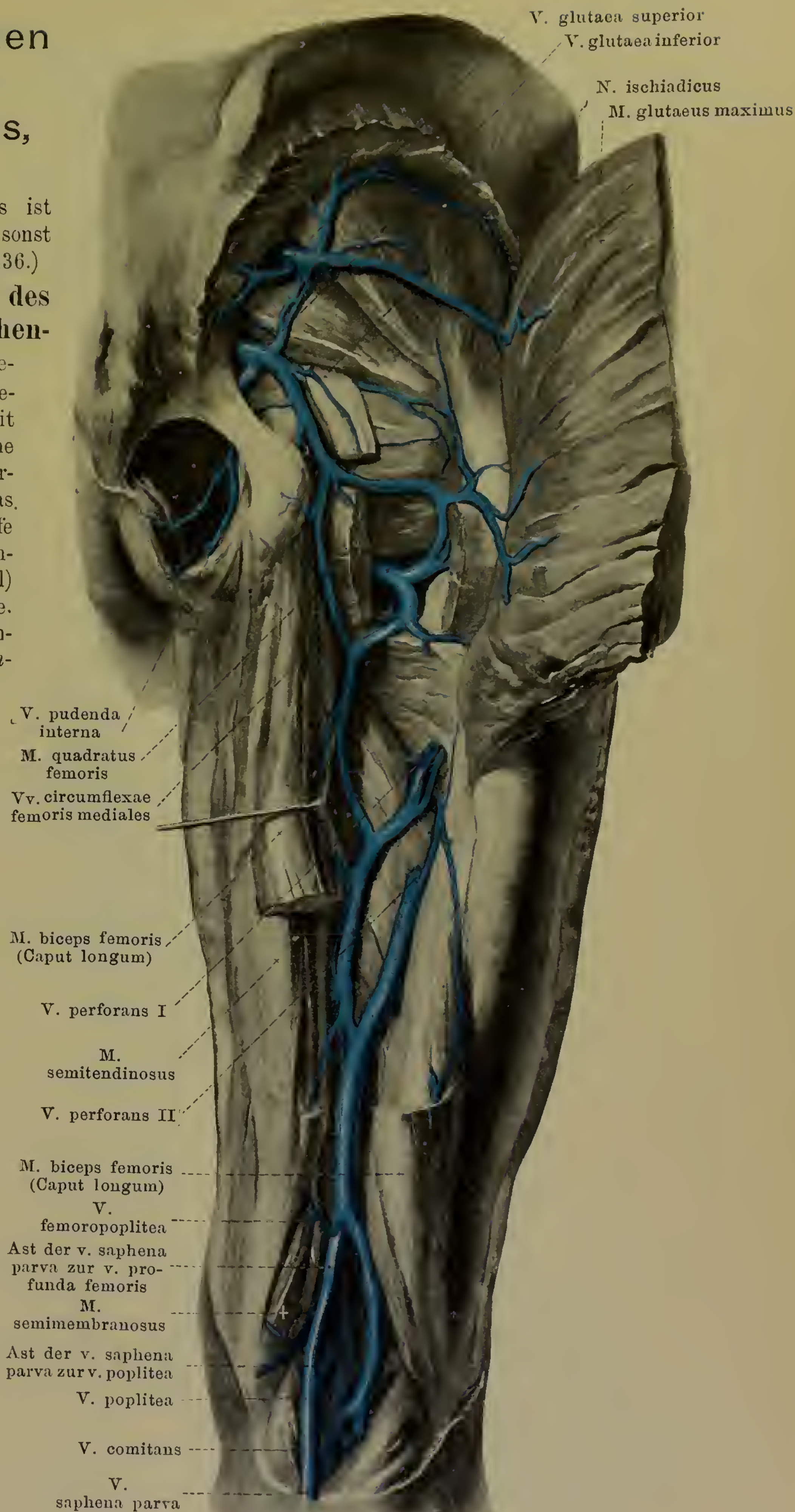
von hinten.

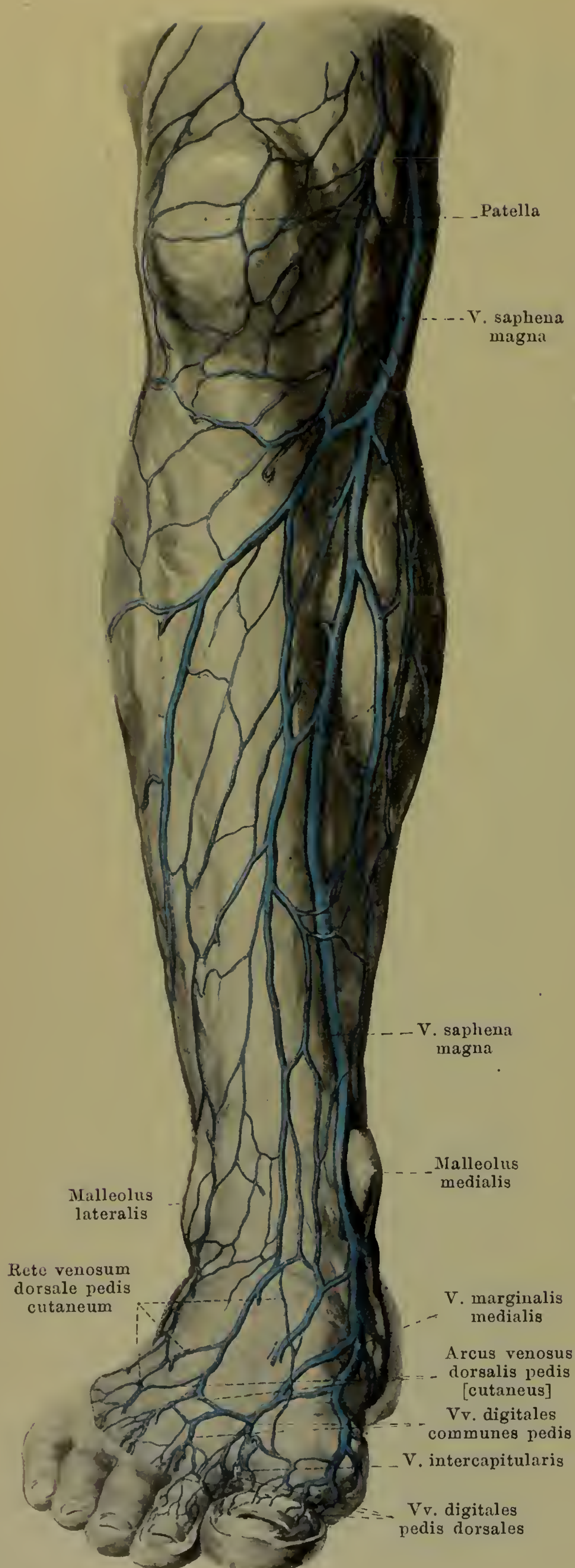
(Der m. glutaeus maximus ist lateralwärts umgeklappt; sonst ähnlich wie Fig. 477; S. 436.)

Die **tiefen Venen des Fusses und Unterschenkels** (nicht gezeichnet) begleiten meist doppelt die Arterien und sind reichlich mit Klappen versehen. Zahlreiche Anastomosen mit den oberflächlichen Venen führen das Blut am Fuss von der Tiefe zur Oberfläche, am Unterschenkel (und auch am Oberschenkel) von der Oberfläche zur Tiefe.

An der Fusssohle beginnen sie als *vv. digitales plantares* und bilden dann die *vv. metatarseae plantares,* welche sich theilweise durch mehrfache *rami perforantes* nach den tiefen und den oberflächlichen Venen des Fussrückens entleeren, theilweise in den *arcus venosus plantaris profundus* einmünden. Aus letzterem gehen *vv. plantares laterales* hervor, welche durch Vereinigung mit den feineren *vv. plantares mediales* die **vv. tibiales posteriores** bilden; diese nehmen am Unterschenkel die *vv. peronaeae* auf. Die vv. plantares laterales senden auch eine Anastomose zur v. saphena parva, die vv. plantares mediales zur v. saphena magna.

Am Fussrücken sind sie verhältnissmässig dünn; sie beginnen als *vv. metatarseae dorsales pedis* und setzen sich in die **vv. tibiales anteriores** fort.





507. Oberflächliche Venen des rechten Unterschenkels,

von vorn (nach W. Braune).

(Die Pfeile deuten die durch die Klappenstellung bedingte Stromrichtung an.)

Die **oberflächlichen Venen des Beines** bilden im subcutanen Gewebe ein zusammenhängendes klappenreiches Netz von verschiedener Dichte und lassen einzelne grössere Gefässe als Hauptabzugskanäle erkennen. Sie sind mit den tiefen Venen durch zahlreiche Anastomosen verbunden (s. S. 469).

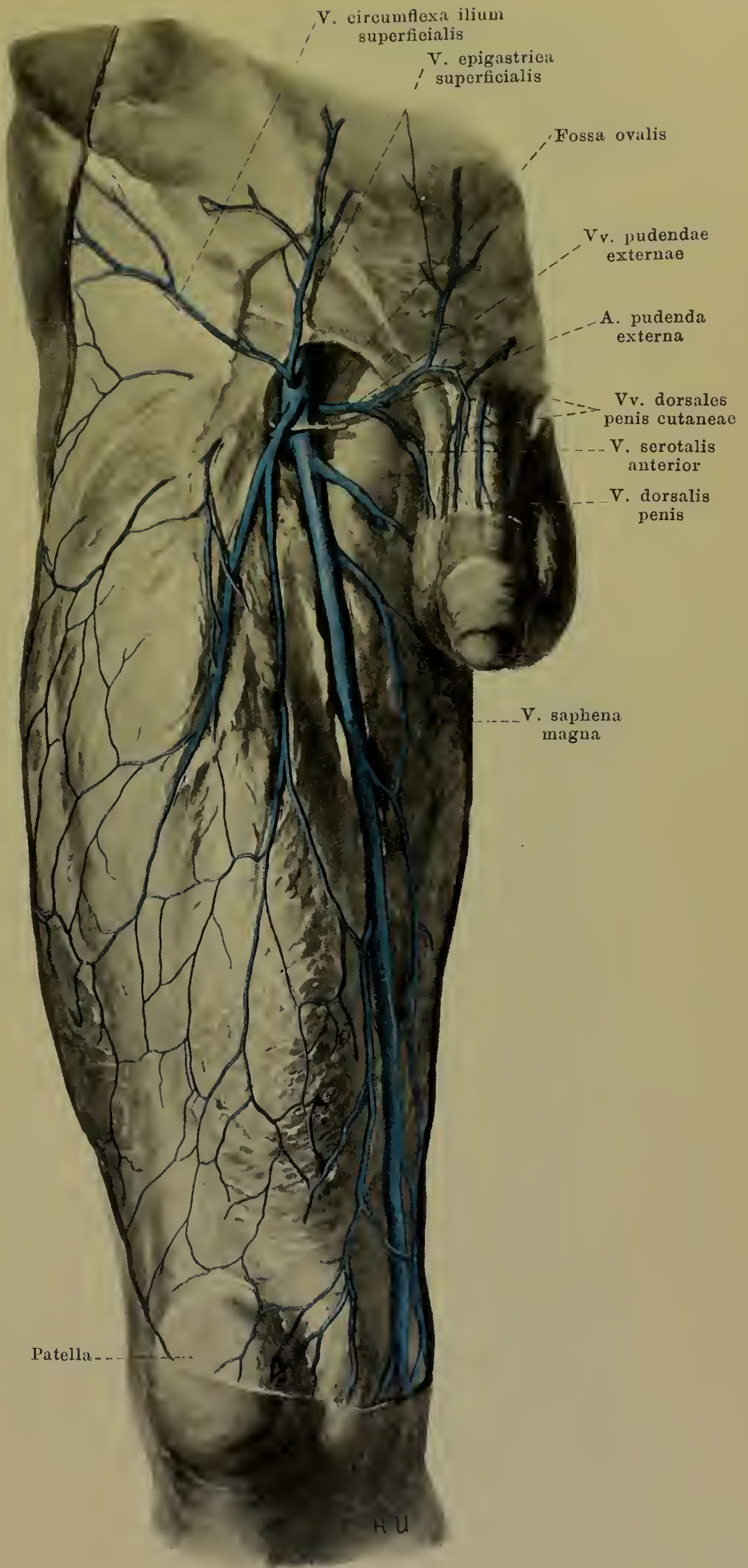
An der **Fusssohle** (nicht gezeichnet) ist ein sehr dichtes Netz *(rete venosum plantare cutaneum)* vorhanden, welches verschiedene Abflusswege besitzt. Erstens gehen Aestchen nach den tiefen Venen zu, zweitens und hauptsächlich aber führen oberflächlich bleibende Stämmchen das Blut um die Fussränder herum nach dem Fussrücken zu. Diese gelangen am medialen und lateralen Fussrand in die vv. marginales medialis und lateralis des Fussrückens, nach hinten über den Fersenrand nach dem Unterschenkel zu und nach vorn in ein stärkeres Gefäss *(arcus venosus plantaris cutaneus)*, welches in der Zehen-Ballen-Furche am distalen Rande der fasciculi transversi aponeurosis plantaris verläuft und sich über den medialen und lateralen Fussrand in die Anfänge der vv. marginales fortsetzt. Dieser Gefässbogen nimmt von den Zehen her oberflächliche Zweige auf und entsendet in jedem Zehenzwischenraume einfache oder doppelte *vv. intercapitulares* zu den vv. digitales dorsales pedis.

Auf dem **Fussrücken** beginnen die Venen an den Zehen als *vv. digitales pedis dorsales*, welche sich nach Aufnahme der vv. intercapitulares zu kurzen *vv. digitales communes pedis* vereinigen und in den *arcus venosus dorsalis pedis [cutaneus]* ergiessen; dieser ist eine unregelmässige Kette von Anastomosen zwischen den vv. digitales communes und den vv. marginales und liegt dem distalen Abschnitt der ossa metatarsalia auf. Proximalwärts von ihm liegt das unregelmässig gestaltete *rete venosum dorsale pedis cutaneum,* welches viele Zuflüsse aus der Tiefe erhält und sich in das vordere Netz des Unterschenkels fortsetzt. Im Netz zeichnet sich nahe dem lateralen und medialen Fussrand je ein stärkeres Gefäss, *v. marginalis lateralis* (s. Fig. 509; S. 472) und *v. marginalis medialis*, aus, welche hauptsächlich Zuflüsse vom rete venosum plantare cutaneum erhalten.

508. Oberflächliche Venen des rechten Oberschenkels,

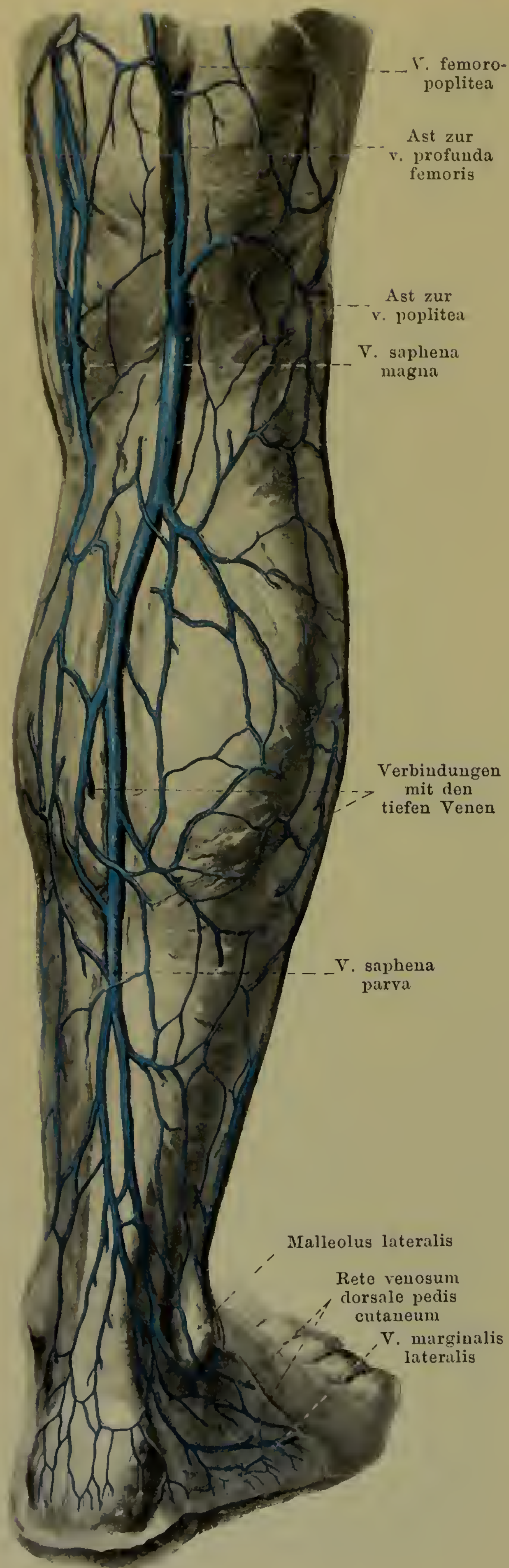
von vorn.

(Die Pfeile deuten die durch die Klappenstellung bedingte Stromrichtung an.)



Im Geflecht der oberflächlichen Venen des Beines zeichnen sich oberhalb des Fusses zwei grosse Venenstämme aus, die v. saphena magna und die v saphena parva, von denen die letztere wesentlich dem Unterschenkel allein angehört.

V. saphena magna (s. auch Figg. 505 u. 507; SS. 468 u. 470) beginnt vor dem medialen Knöchel als Fortsetzung der v. marginalis medialis und nimmt dort oberflächliche Stämmchen aus dem rete venosum plantare cutaneum und tiefe aus den vv. plantares mediales auf. Dann läuft sie auf der facies medialis tibiae ziemlich senkrecht aufwärts, beschreibt einen leichten Bogen hinter den condyli mediales der tibia und des femur und geht dann ziemlich gestreckt schräg an der medialen und vorderen Fläche des Oberschenkels nach oben, um sich in der fossa ovalis in die vordere, innere Wand der v. femoralis einzusenken. Sie ist in ihrem ganzen Verlauf subcutan auf der fascia cruris und fascia lata gelegen. Dabei nimmt sie zahlreiche Zweige aus dem oberflächlichen Netz der Ferse, des Unter- und Oberschenkels, sowie Knochenvenen von der tibia auf und anastomosirt mehrfach mit der v. saphena parva. Die von der Rückfläche des Oberschenkels kommenden oberflächlichen Venen bilden öfters einen gesonderten Stamm, *v. saphena accessoria* (nicht gezeichnet), welcher die v. saphena magna in wechselnder Entfernung begleitet und sich verschieden hoch in sie einsenkt.



509. Oberflächliche Venen des rechten Unterschenkels,

von hinten (nach W. Braune).

(Die Pfeile deuten die durch die Klappenstellung bedingte Stromrichtung an.)

V. saphena parva (s. auch Fig. 506; S. 469) beginnt als Fortsetzung der v. marginalis lateralis des Fusses hinter dem lateralen Knöchel; an ihrer Bildung nimmt dort ausser oberflächlichen Aesten des rete venosum plantare cutaneum noch eine Anastomose aus den tiefen vv. plantares laterales Theil. Sie läuft anfangs am lateralen Rande, dann an der hinteren Fläche des tendo calcaneus [Achillis], legt sich in die Furche zwischen den beiden Köpfen des m. gastrocnemius, durchbohrt in wechselnder Höhe die fascia cruris, senkt sich in der Kniekehle in die Tiefe und spaltet sich stets in zwei Aeste, deren einer sich in die hintere Wand der v. poplitea ergiesst und deren anderer weiter oben in den Anfangstheil der v. profunda femoris einmündet. Der letztere Ast nimmt auch ein an der Rückfläche des Oberschenkels oberflächlich verlaufendes Gefäss, *v. femoropoplitea,* auf, dessen Inhalt grösstentheils von oben nach unten fliesst, jedoch auch nach oben unter den m. glutaeus maximus zu den vv. glutaeae Abzugswege findet. Die v. saphena parva nimmt dabei zahlreiche Aeste aus dem oberflächlichen Netz der Ferse und des Unterschenkels auf und anastomosirt meist mehrfach mit der v. saphena magna. Die Mündung kann auch in andere tiefe Venen des Oberschenkels oder in die v. saphena magna erfolgen.

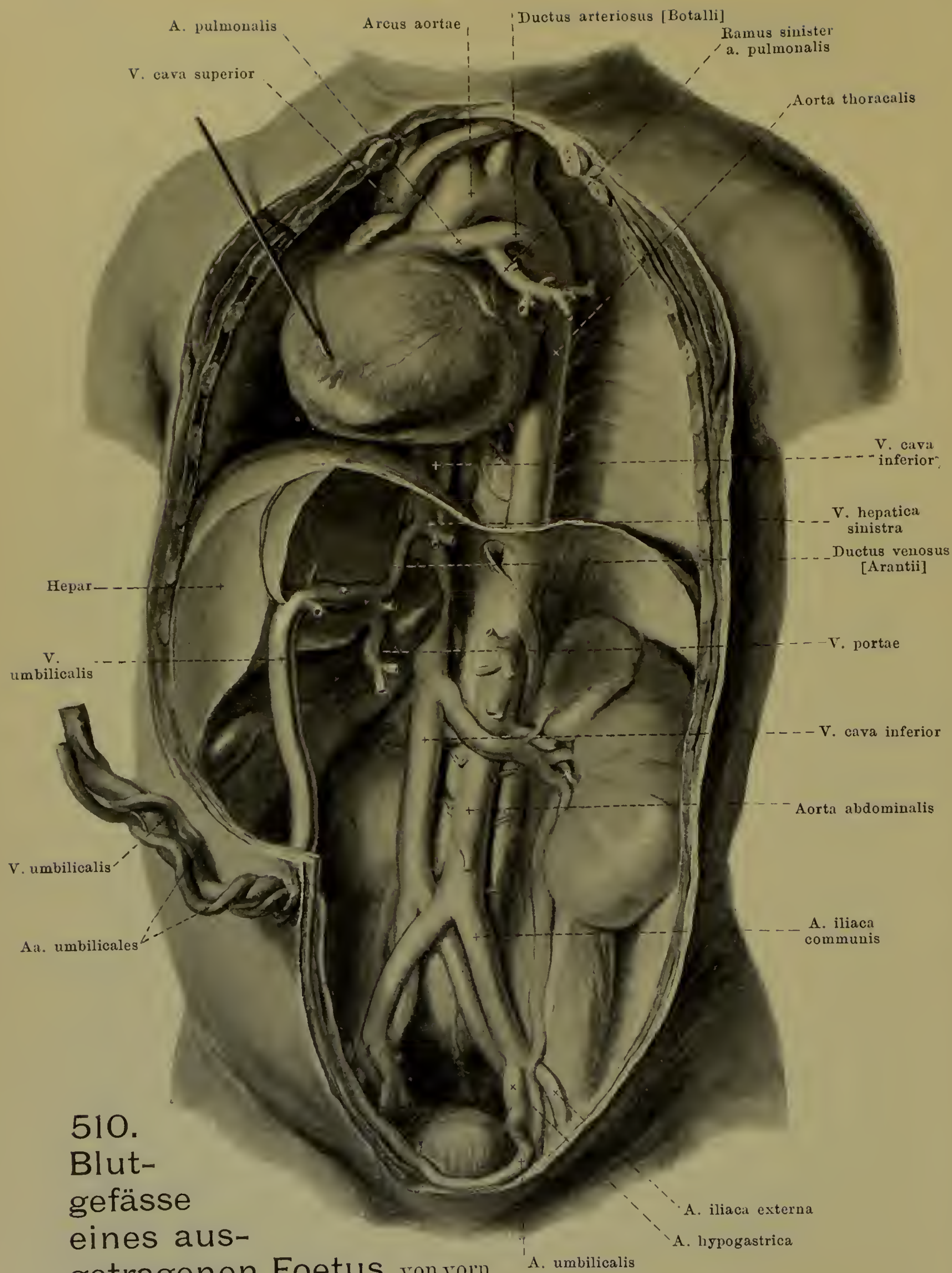
Blutkreislauf beim Foetus.

Während des embryonalen Lebens sind die Verhältnisse des Blutkreislaufes verschiedenen Wandelungen unterworfen.

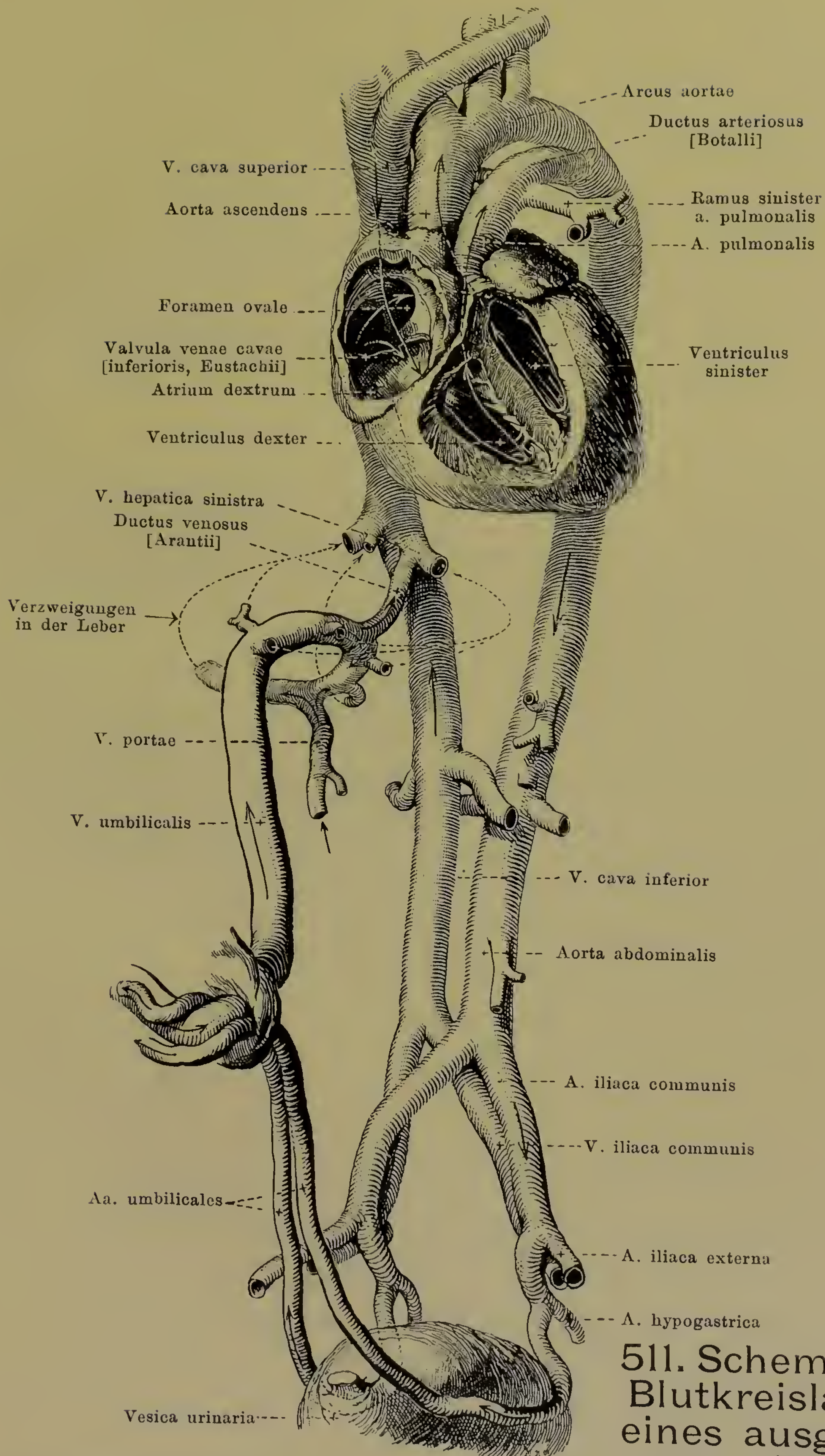
Die Anordnung, die sich in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft bis zur Geburt findet, wird als **Placentarkreislauf** bezeichnet. Dieser zeigt folgende Eigenthümlichkeiten (s. Figg. 510 u. 511; SS. 474 u. 475):

Die klappenlose **v. umbilicalis** *(Nabelvene)* führt das in der Placenta *arteriell* gewordene Blut im Nabelstrang *(funiculus umbilicalis)* nach dem Nabel und von da an im freien Rande des ligamentum falciforme hepatis zur fossa venae umbilicalis der Leber. Dort geht ein Theil des Blutes durch direct abzweigende Aeste zum Capillarsystem der Leber; ein anderer Theil mischt sich dadurch, dass sich die v. umbilicalis mit dem linken Aste der v. portae verbindet, mit dem venösen Inhalt der Pfortader (vom Magen, vom Darm, von der Bauchspeicheldrüse und von der Milz) und gelangt mit diesem ebenfalls zum Capillarsystem der Leber; der dritte, kleinste Theil endlich läuft durch den *ductus venosus [Arantii]*, welcher in der fossa ductus venosi der Leber gelegen ist und die v. umbilicalis mit der linken v. hepatica verbindet, unmittelbar zur letzteren und somit auch zur v. cava inferior. Die v. cava inferior führt also beim Durchtritt durch das foramen venae cavae des Zwerchfelles ein gemischtes Blut. Dies setzt sich zusammen 1. aus dem rein arteriellen Inhalte des ductus venosus [Arantii], 2. aus dem Inhalte der vv. hepaticae, welche das Blut aus dem Capillarsystem der Leber abführen, und 3. aus dem venösen Inhalte der v. cava inferior (besonders von den Nierenvenen, Beckenvenen uud Venen der unteren Extremitäten). Dieses Blut gelangt durch die v. cava inferior in den rechten Vorhof, welcher beim Foetus durch das foramen ovale breit mit dem liuken Vorhof in Verbindung steht (s. Fig. 423; S. 377). Da das foramen ovale in der Richtung des durch die v. cava inferior einmündenden Blutstromes gelegen ist und da ausserdem die valvula venae cavae (inferioris, Eustachii) eine Aenderung dieser Stromrichtung bis zu einem gewissen Grade verhindert, strömt die Hauptmasse des Blutes nach dem linken Vorhofe zu und erhält dabei nur einen Theil des venösen Blutes beigemischt, welches durch die v. cava superior zum Herzen gelangt. In den linken Vorhof münden die vv. pulmonales ein und mischen ihr (beim Foetus) venöses Blut dem übrigen Inhalte bei. Dieses so entstehende sogenannte *gemischt arterielle* Blut gelangt in die linke Herzkammer, die aorta ascendens und den arcus aortae, sowie durch dessen grossen Aeste, die aa. anonyma, carotis sinistra und subclavia sinistra, besonders zur oberen Körperhälfte; nur ein Theil gelangt in die aorta thoracalis.

Die v. cava superior führt das venöse Blut von der oberen Körperhälfte und, durch die beim Foetus stärker entwickelte v. azygos, von der Rumpfwand nach dem rechten Vorhof. Von dort gelangt ein kleiner Theil durch das foramen ovale in den linken Vorhof, der grösste Theil jedoch, vermischt mit einem Theile des Inhaltes der v. cava inferior, in die rechte Herzkammer und in die a. pulmonalis und wird als *gemischt venöses* Blut bezeichnet. Die a. pulmonalis theilt sich beim Foetus in drei Aeste: in die rami dexter et sinister, welche zu den noch nicht functionirenden Lungen ziehen, und in den *ductus arteriosus [Botalli]*, welcher in der Richtung des Hauptstammes verläuft und sich am Ende des arcus aortae in dessen concave vordere Wand einsenkt. Durch diesen ductus arteriosus läuft nun der grössere Theil des gemischt venösen Blutes zum Anfang der aorta thoracalis, mischt sich dort mit dem aus dem Ende des arcus aortae kommenden Rest des gemischt arteriellen Blutes und gelangt durch die Verzweigungen der aorta thoracalis und aorta abdominalis zum Darmkanale, zum unteren Abschnitte der Rumpfwand und zu den unteren Extremitäten, hauptsächlich aber durch die beiden **aa. umbilicales** (s. S. 428) in den Nabelstrang und zur Placenta, wo er wieder arterialisirt wird.



510. Blutgefässe eines ausgetragenen Foetus, von vorn und etwas von links. (Die Brust- und Bauchhöhle sind breit eröffnet, die Lungen, der ganze Darmtractus, die Bauchspeicheldrüse, die Milz, der linke Leberlappen und die serösen Häute sind entfernt und das Herz ist nach rechts gezogen.) Text s. S. 473.



511. Schema des Blutkreislaufes eines ausgetragenen Foetus, von vorn und etwas von links (s. Fig. 510; S. 474). (Das Herz ist in seiner richtigen Lage und theilweise eröffnet. Die Pfeile deuten die Richtung des Blutstromes an.) Text s. S. 473.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.

HANDATLAS

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN

MIT UNTERSTÜTZUNG

VON

WILHELM HIS

PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG



BEARBEITET

VON

WERNER SPALTEHOLZ

ao. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG UND CUSTOS DER ANATOMISCHEN SAMMLUNGEN

IN 935, GRÖSSTENTHEILS NACH ORIGINALEN VON BRUNO HÉROUX HERGESTELLTEN ABBILDUNGEN.

DRITTER BAND

EINGEWEIDE, GEHIRN, NERVEN, SINNESORGANE

LEIPZIG

VERLAG VON S. HIRZEL

1903.

Von Spalteholz, Handatlas der Anatomie des Menschen
ist eine englische, italienische und russische Uebersetzung bereits erschienen:
in Vorbereitung befinden sich eine spanische und französische Ausgabe.

Schlusswort.

Ein Zeitraum von fast acht Jahren ist verstrichen, seit das erste Heft dieses Atlas erschienen ist. Als ich mit den Vorarbeiten zu seiner Herstellung begann, hielt ich es für ausgeschlossen, dass eine so lange Zeit bis zum Abschluss des Buches vergehen könnte, und auch später habe ich mich oft genug über den noch nothwendigen Zeitaufwand getäuscht. Die Ursache für die langen Zwischenräume in der Ausgabe der einzelnen Theile lag im Wesentlichen darin, dass speziellere Vorarbeiten für den Atlas fehlten: nur im Gebiet der Knochen- und Bänderlehre konnte ich die Präparate unserer Sammlung in grösserer Ausdehnung unmittelbar benutzen. In sämtlichen anderen Gebieten waren es immer nur vereinzelte Präparate, welche ich so, wie sie sich vorfanden, einer Zeichnung zu Grunde legen konnte; weitaus der grösste Theil derselben musste für diesen Zweck neu hergestellt werden und zwar meistens in mehr als einem Exemplare. Von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, habe ich diese Präparate auch sämtlich allein angefertigt, ein Umstand, der einerseits sehr zur Verzögerung beigetragen, der aber andererseits eine möglichst gleichmässige Bearbeitung aller Gebiete zur Folge gehabt hat, und welcher der Naturtreue und Genauigkeit der Abbildungen sicher sehr zu Statten gekommen ist.

Leider hat die Thatsache, dass ich im Wesentlichen auf mich allein angewiesen war, auch einen Nachtheil im Gefolge gehabt. Ich habe mich schweren Herzens entschliessen müssen, die Lymphgefässe vorläufig nicht zur Darstellung zu bringen. So wenig ich die Bedeutung dieses Gebietes, namentlich auch für pathologische Vorgänge, verkenne, so hoffe ich doch, dass dieser Fehler nicht zu schwer empfunden werden wird, da er sobald als möglich durch einen Nachtrag aus der Welt geschafft werden soll. Hätte ich die Ausgabe des Schlussheftes bis auf die Fertigstellung der Lymphgefässabbildungen verschoben, so wäre sie sicher noch um ein halbes Jahr weiter hinausgerückt worden, da die sämtlichen zugehörigen Präparate erst neu angefertigt werden müssen.

In allen übrigen Theilen ist der Plan in der Hauptsache so, wie ich ihn seinerzeit im Vorwort entwickelt habe, zur Ausführung gelangt.

Die Abbildungen der Muskeln sind sämtlich nach Formalinpräparaten angefertigt und zeigen deshalb etwas starrere Formen, als wir sie an den in anderer Weise konservierten Leichen zu sehen gewöhnt waren. In der beigefügten kurzen Beschreibung der Muskeln habe ich Angaben über ihre Wirkung mit aufgenommen, obwohl auch diese keineswegs erschöpfend sein konnten. So konnten namentlich die neuerdings festgestellten Thatsachen, dass zweigelenkige Muskeln in gewissen Fällen auch in anderer als in der bisher angenommenen Weise wirken, und dass die Muskeln Bewegungen auch in Gelenken verursachen können, über welche sie nicht hinwegziehen, bei dieser kursorischen Darstellung leider keine Berücksichtigung finden. Die Angaben berücksichtigen also nur den Einfluss, den die Muskeln auf diejenigen Gelenke ausüben, über welche sie hinwegziehen, und vernachlässigen bei zweigelenkigen Muskeln die Abweichungen in der Wirkung, die bei gewissen Ausgangsstellungen auftreten.

Bei der Bearbeitung des centralen Nervensystems hatte ich mich der liebenswürdigen Unterstützung meines Kollegen H. Held zu erfreuen, dem ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank dafür aussprechen möchte; sämtliche Figuren, zu denen er mir entweder Präparate zur Verfügung gestellt, oder welche nach seinen Angaben entworfen sind, sowie der dazu gehörige Text sind in jedem einzelnen Falle durch die Beifügung seines Namens gekennzeichnet. In den Figuren 723—743 ist dabei der Versuch gemacht worden, bei voller Treue in der Wiedergabe des Präparates durch Einfügung von Farben eine leichtere Uebersichtlichkeit über die Lage der motorischen Ursprungs- und der sensiblen Endkerne der Hirnnerven und über den Verlauf einiger grosser Bahnen zu erzielen. Die Wiedergabe der Farben ist dabei in den Auflagedrucken nicht überall gleich befriedigend ausgefallen; ausserdem ist durch ein Versehen in den Figuren 738 und 740 im Gegensatz zu den übrigen Figuren der Anfang der sekundären Bahnen des n. trigeminus und n. vestibularis in violetter Farbe eingetragen.

Für die Ueberlassung des Präparates zu Figur 743 bin ich Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Flechsig zu Danke verpflichtet, nicht minder dafür, dass er die Figuren 755 und 756 in Bezug auf die Ausdehnung der Sinnes- und Associationscentren selbst durchgesehen und nach seinen neueren Untersuchungen ergänzt hat. Danken möchte ich ferner auch Herrn Prof. P. Eisler in Halle, der seine Plexus-Schemata (Figg. 786 u. 812) auf meinen Wunsch hin ergänzt und mir im Original zur Verfügung gestellt hat, und Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Sattler, welcher mir einige unter seiner Leitung entstandene Zeichnungen vom Auge und mehrere mikroskopische Präparate seiner Sammlung in liebenswürdigster Weise zur Benutzung überliess.

Die schematischen Zeichnungen über die Verbreitungsgebiete der Hautnerven am Arm und Bein (Figg. 806, 807, 827 u. 828) sind von mir selbst nach Originalpräparaten und nach den in der Litteratur vorhandenen einwandsfreien Abbildungen der Hautnerven entworfen. Sie lehnen sich an die Dar-

stellungsweise von R. Zander (s. Fig. 772) an und geben das Uebergreifen der Nervengebiete und annähernd auch deren Variationsbreite an; was sie dadurch gegenüber den anderen Abbildungen mit ihren scharf abgegrenzten Feldern an Uebersichtlichkeit verloren, haben sie sicher an Wahrheit gewonnen.

Das Register ist von den Herren stud. med. P. Rosenhauer und A. Strobel hier angefertigt worden; beide Herren haben sich dieser umfassenden Arbeit mit grosser Gewissenhaftigkeit unterzogen und dadurch nicht unwesentlich dazu beigetragen, dass das Erscheinen des Schlussheftes sich nicht noch länger verzögert hat. Ich möchte ihnen auch hier meinen aufrichtigsten Dank dafür aussprechen.

Zum Schluss möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Geh. Rath Prof. Dr. His meinen innigsten Dank dafür wiederholen, dass er mir das Material und die Sammlungen der anatomischen Anstalt in umfassender Weise zur Verfügung stellte. Nicht minder danke ich Herrn G. Hirzel dafür, dass er mir in Bezug auf die Ausdehnung des Buches und die Verwendung farbiger Abbildungen vollständig freie Hand gelassen hat; er hat weder Mühe noch Kosten gescheut, um die innere und äussere Ausstattung des Buches zu einer möglichst würdigen zu gestalten.

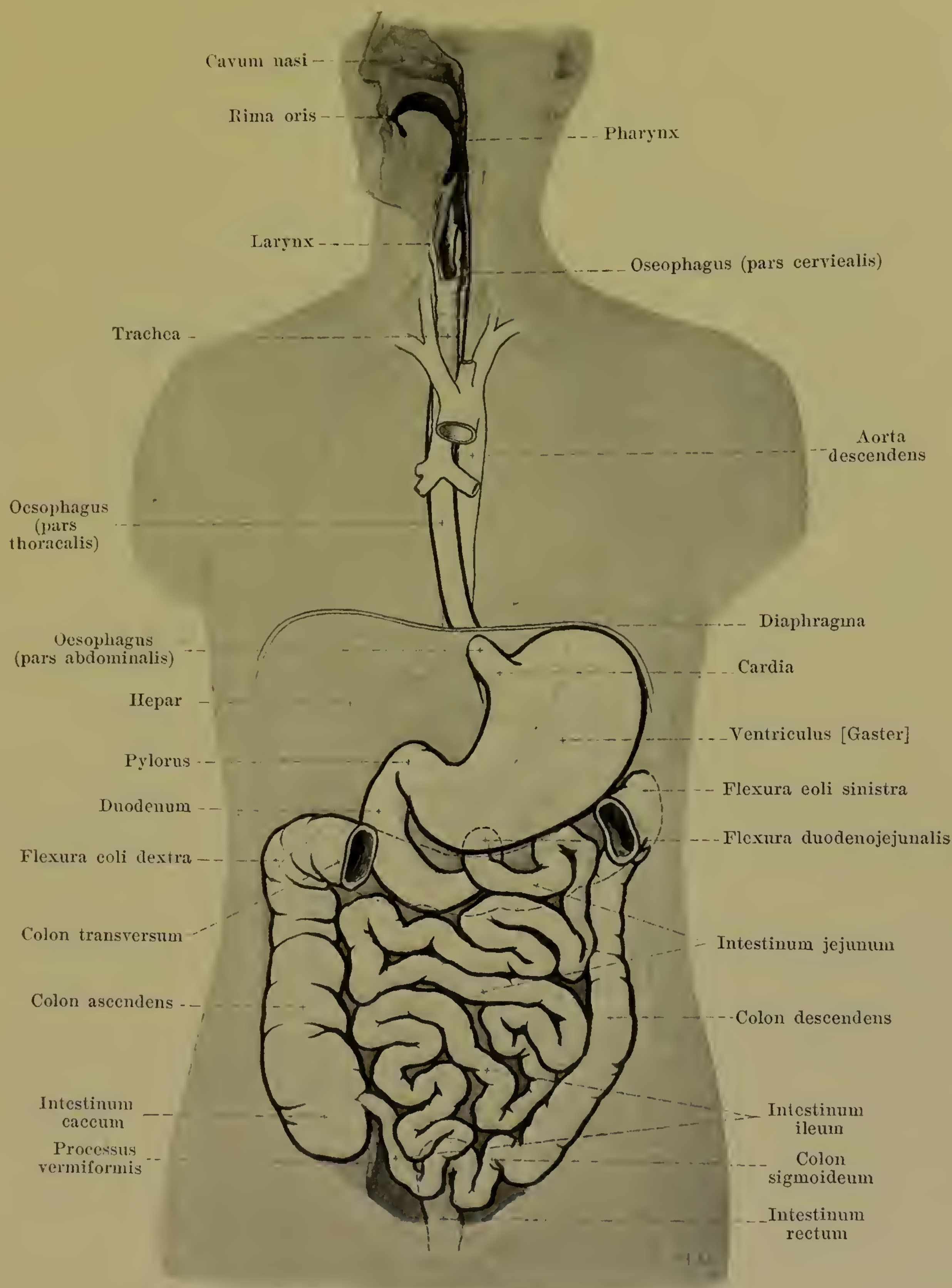
Von den Zeichnungen des letzten Bandes sind diejenigen für die Figuren 725—743 von Herrn Albert Fiebiger, andere von Herrn H. Unger und anderen Herren entworfen; die weitaus grösste Anzahl von ihnen ist aber aus den Händen des Herrn B. Héroux hervorgegangen, der somit überhaupt den grössten Theil der zeichnerischen Arbeit geleistet hat. Davon, dass Herr B. Héroux die ihm gestellten, oft sehr schwierigen Aufgaben in ausgezeichneter Weise zu lösen verstanden hat, wird sich jeder leicht bei der Durchsicht des Atlas überzeugen können. Ihm besonders und den anderen Herren, welche bei der Herstellung der Abbildungen geholfen haben, möchte ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank sagen.

Leipzig, den 17. Juli 1903.

W. Spalteholz.

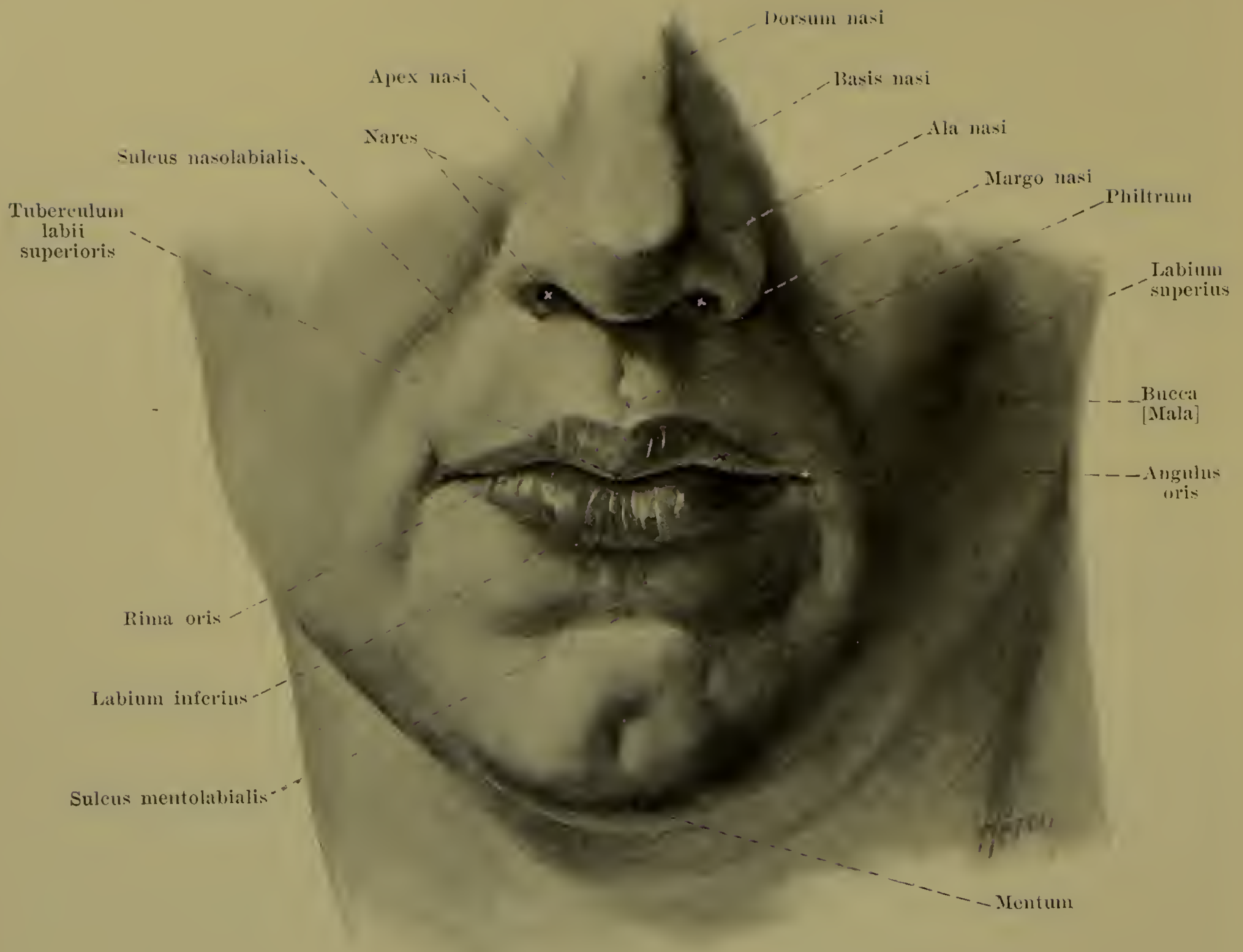
III.

Eingeweide, Gehirn, Nerven, Sinnesorgane.



512. Uebersichtsbild des Verdauungsrohres,
etwas schematisirt.

(Die Richtung des Magens ist vertikaler angegeben, als sie es in Wirklichkeit ist. Aus dem colon transversum ist ein Stück herausgeschnitten und in seinem Verlaufe punktirt angegeben. Die untere Grenze der Leber ist durch eine fein punktirte Linie bezeichnet.)

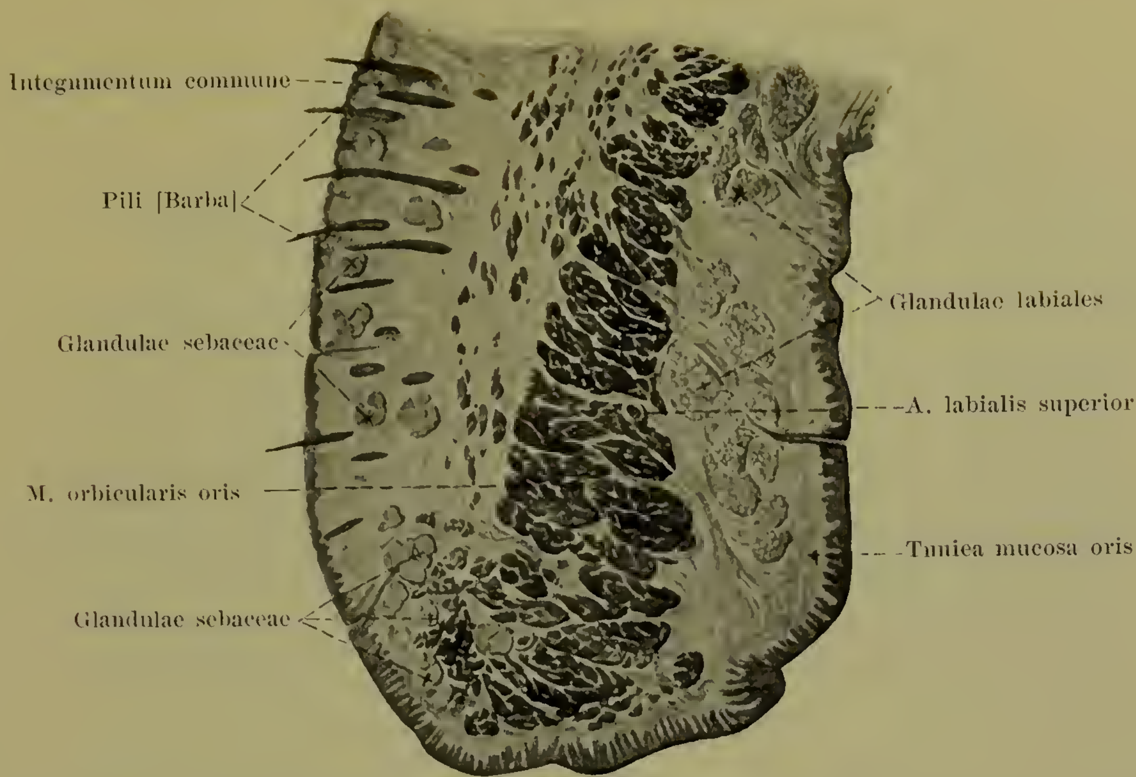


513. Die Mundspalte und ihre Umgebung, von vorn.

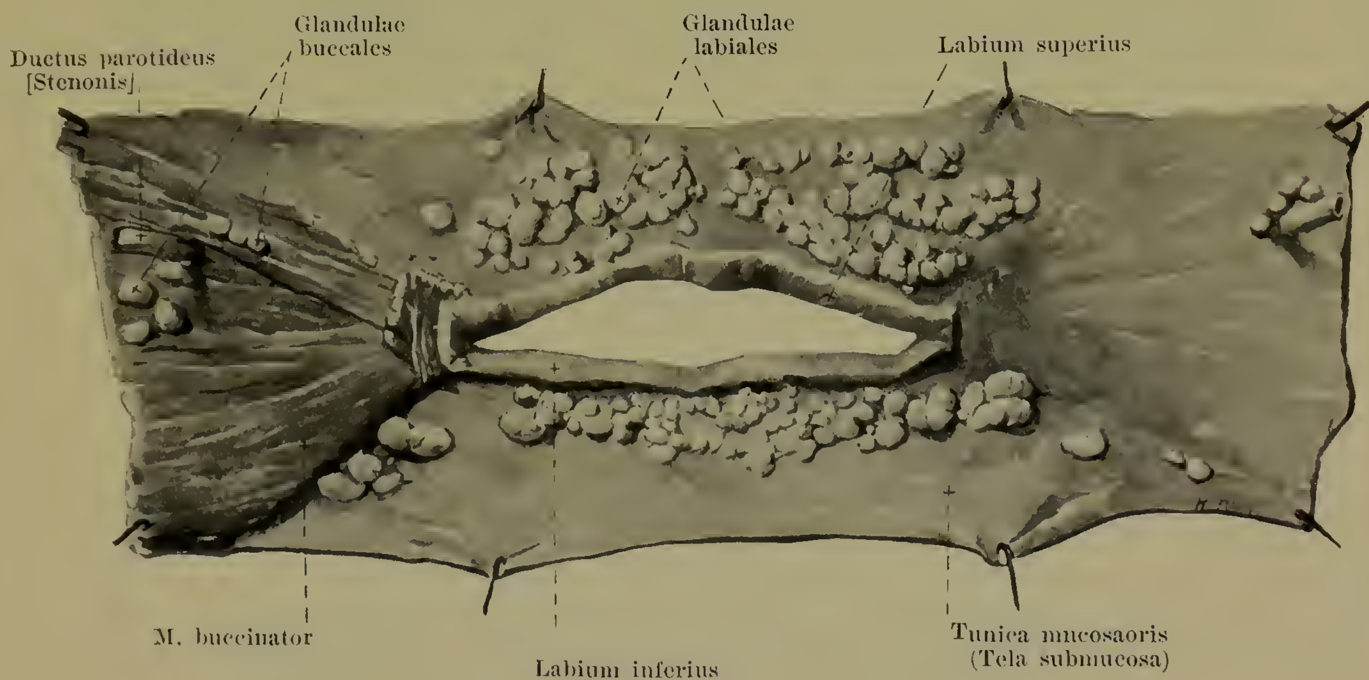
Das **cavum oris** *(Mundhöhle)* (s. Fig. 516, 517 u. 543) ist der Anfang des *apparatus digestorius* (Verdauungsrohres), dient aber auch als Weg für die Athmungsluft und zur Bildung der Sprachlaute. Es öffnet sich nach vorn durch die Mundspalte; vorn wird es begrenzt durch die Lippen-, lateralwärts durch die Backenschleimhaut, oben durch den Gaumen, unten durch die Zunge und durch die Schleimhaut, welche sich von der unteren Zungenfläche zum Zahnfleisch erstreckt; hinten steht es durch den isthmus faucium mit dem Schlundkopf in Verbindung. Die processus alveolares der Oberkieferbeine und die pars alveolaris des Unterkieferbeines mit den in ihnen befestigten Zähnen trennen einen vorderen und lateralen, schmalen Abschnitt *(vestibulum oris)* von der eigentlichen Mundhöhle *(cavum oris proprium)* ab.

Das **vestibulum oris** ist bei geschlossenen Lippen und Zähnen ein schmaler, vertikal gestellter Spalt, welcher mit der eigentlichen Mundhöhle nur durch die feinen Lücken zwischen den Zähnen und durch eine etwas grössere Lücke zwischen den hintersten Mahlzähnen und dem vorderen Rande des Unterkieferastes zusammenhängt.

Die **Lippen** *(labia oris)* (s. auch Figg. 514—516, 538 u. 543) sind Falten, welche an der Aussenfläche von der Haut, an der Innenfläche von der tunica mucosa oris bekleidet sind und welche zwischen diesen beiden Flächen den m. orbicularis oris (s. S. 245) enthalten. Sie begrenzen als *Ober-* und *Unterlippe (labium superius, labium inferius)* die *rima oris (Mundspalte)* und gehen lateralwärts von deren Ende *(angulus oris, Mundwinkel)* durch die *commissura labiorum* in einander über. Von ihrer hinteren Fläche spannt sich in der Medianebene je eine kleine, senkrechte Schleimhautfalte *(frenulum labii superioris, frenulum labii inferioris)* zur vorderen Fläche der Kieferbeine aus. Zwischen der Muskelschicht und der Schleimhaut liegen in der tela submucosa zahlreiche, bis erbsengrosse Schleimdrüsen *(glandulae labiales)*, deren Ausführungsgänge auf der Schleimhautoberfläche münden.



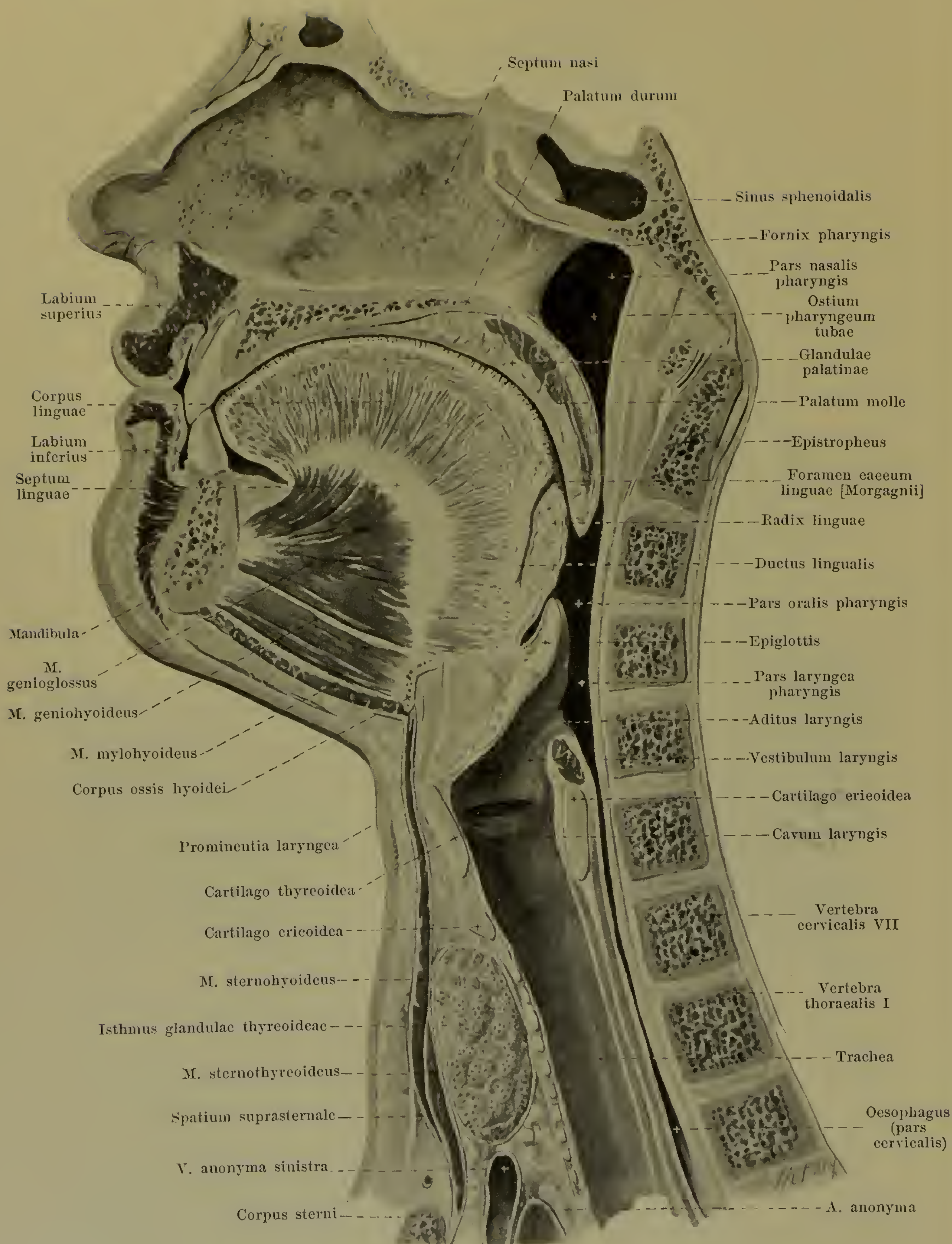
514. Querschnitt der Oberlippe. Vergr. 4:1.



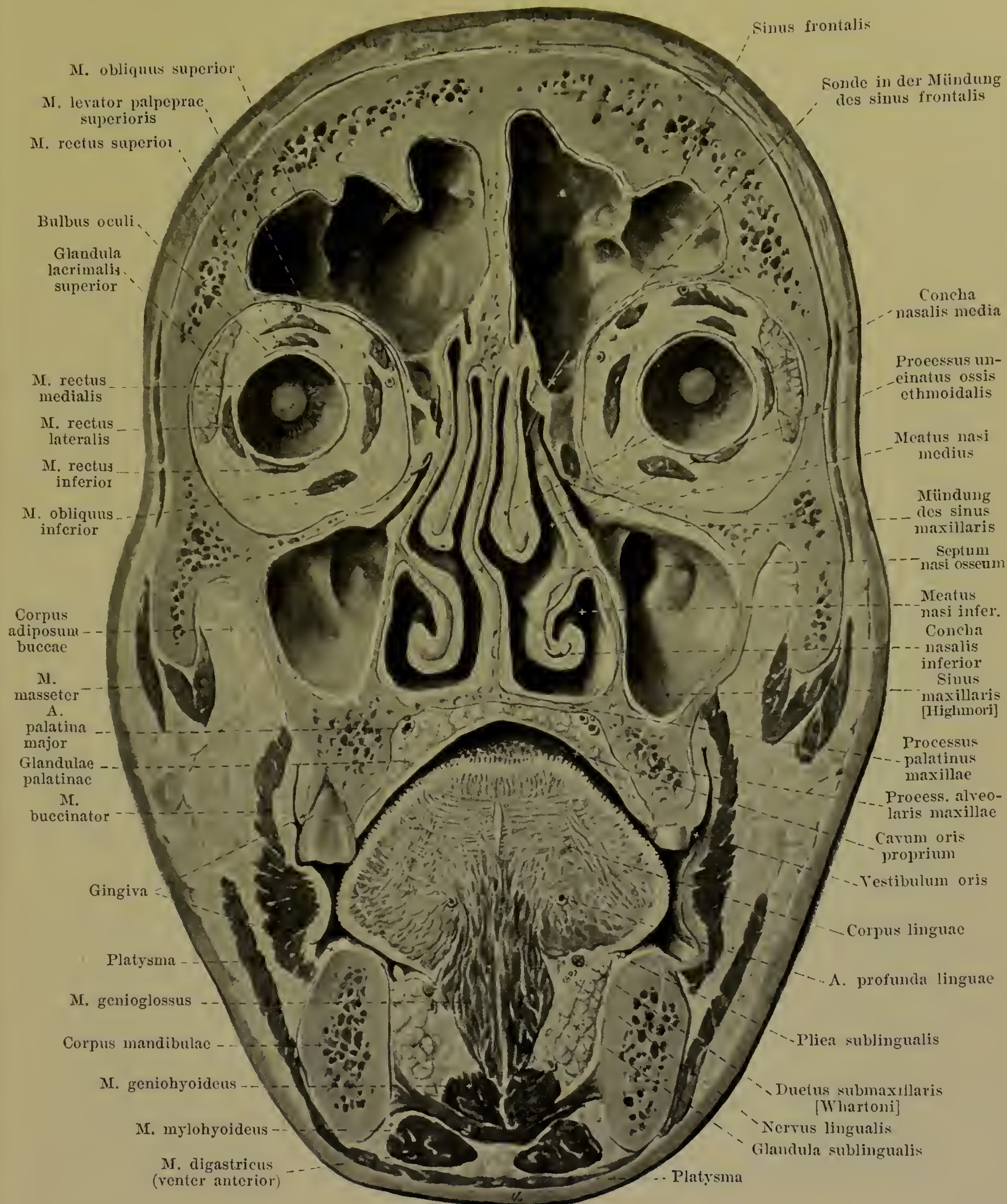
515. Schleimdrüsen der Lippen und Wangen, von vorn.

(Die äussere Haut ist vollständig, die Muskulatur der Mundspalte grösstentheils entfernt.)

Die **Backen** *(buccae)* sind im Bereich des vestibulum oris innen von der tunica mucosa oris überzogen. Sie enthalten eine geringere Anzahl von Schleimdrüsen *(glandulae buccales)*, welche theilweise zwischen Schleimhaut und m. buccinator, theilweise auf der lateralen Fläche des letzteren liegen; zwei bis drei in der Gegend des letzten Mahlzahnes unter der Schleimhaut gelegene Drüsen werden *glandulae molares* (nicht gezeichnet) genannt.

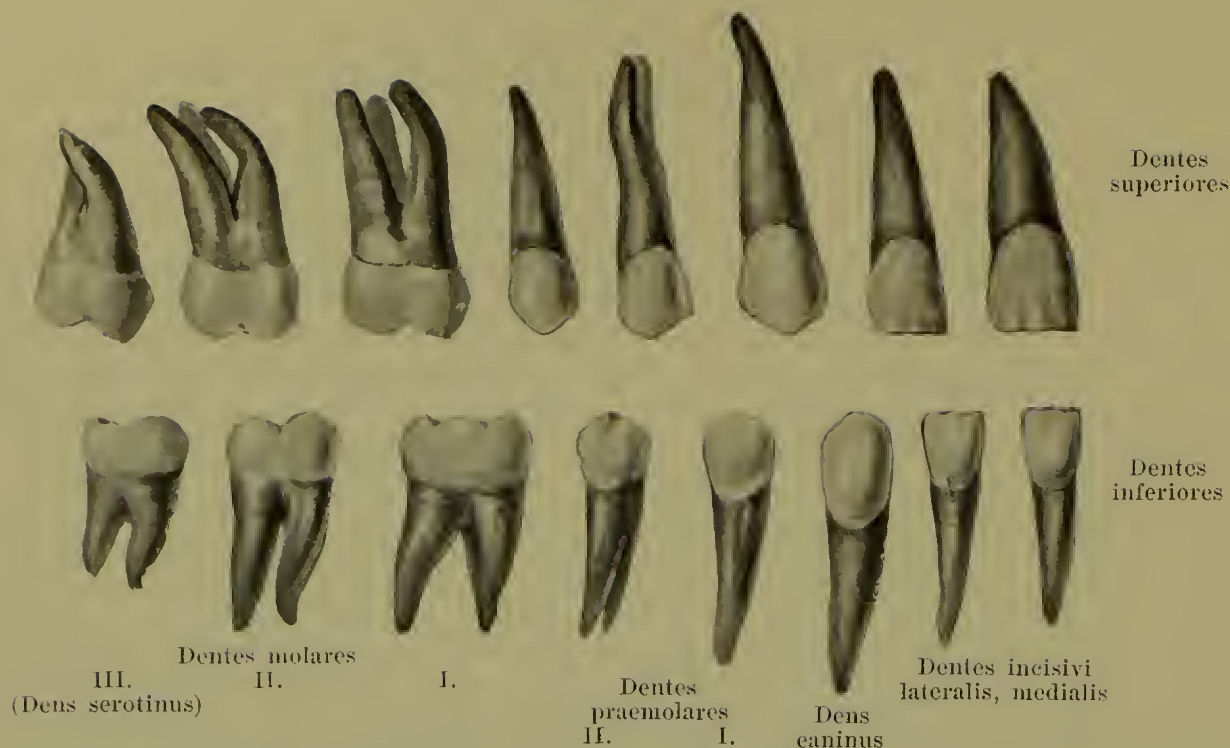


516. Medianschnitt des Kopfes und Halses,
rechte Hälfte von links (theilweise nach W. Braune).



517. Frontalschnitt des Kopfes, von hinten (nach W. Braune).
(Am Unterkiefer sind auf beiden Seiten grössere Zahnlücken vorhanden.)

Die **Mundhöhlenschleimhaut** *(tunica mucosa oris)* überzieht die Innenfläche der Lippen und Backen und schlägt sich ungefähr in der halben Höhe der Zahnwurzeln auf die Kieferbeine um. Dort bildet sie das *Zahnfleisch (gingiva)*, ist hoch, derb, unverschieblich und um den Hals der Zähne in Form wallartiger Erhebungen angeordnet (s. auch Figg. 523 u. 543).



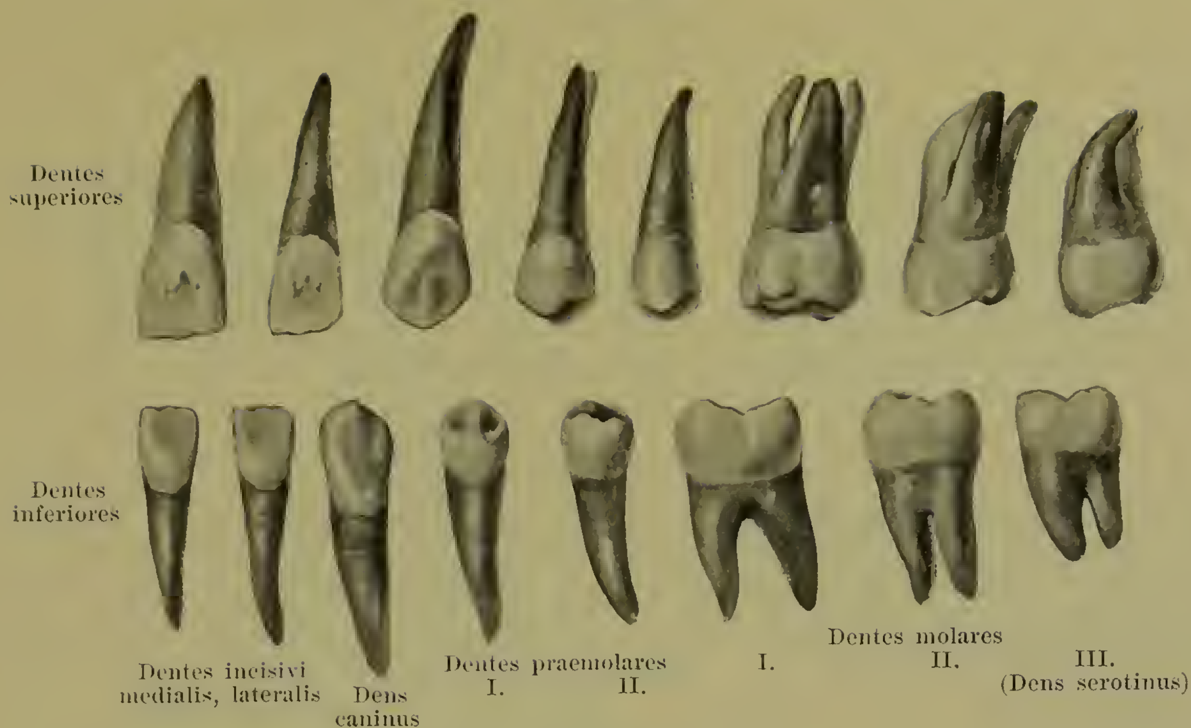
518. Rechte bleibende Zähne, von der Lippen- oder Wangenseite.

Die **Zähne** *(dentes)* erscheinen in zwei, als Dentitionen bezeichneten Reihenfolgen. Die erste Dentition besteht aus den *20 Milchzähnen,* die zweite aus den *32 bleibenden Zähnen,* welche grösstentheils an die Stelle der Milchzähne treten.

Bleibende Zähne *(dentes permanentes)* (s. auch Figg. 519—521, 527—529) sind im Ober- und Unterkiefer jederseits 8 vorhanden und zwar: *2 Schneidezähne, 1 Eckzahn, 2 Backenzähne* und *3 Mahlzähne.*

Die ***Schneidezähne*** *(dentes incisivi)* besitzen eine Krone, welche im Allgemeinen einem Meissel gleicht, so dass ihr freies Ende von einer gerade verlaufenden Kante, der Schneide, gebildet wird. Die facies contactus (facies medialis et lateralis) sind ungefähr dreieckig, die facies labialis et lingualis nach der Wurzel zu etwas verschmälert. Die Lippenfläche ist annähernd viereckig und besitzt gewöhnlich drei niedrige Längsleisten, welchen bei frisch durchgebrochenen Zähnen an der Schneide drei abgerundete Zacken entsprechen. Die Zungenfläche ist mehr dreieckig und der Länge nach stark ausgehöhlt; sie endet am Hals mit einem sehr stumpfen Höcker. Jeder Schneidezahn hat nur eine Wurzel, welche etwas lateralwärts geneigt ist („Wurzelmerkmal"). Die Wurzeln sind konisch, von rechts nach links etwas (an den unteren Zähnen stärker) comprimirt und an medialer und lateraler Fläche meist seicht gefurcht. Der Wurzelkanal (s. Figg. 523 u. 525) ist einfach. Der obere mediale Schneidezahn ist der grösste, dann folgen meistens der obere laterale, der untere laterale und der untere mediale, welcher stets der kleinste ist.

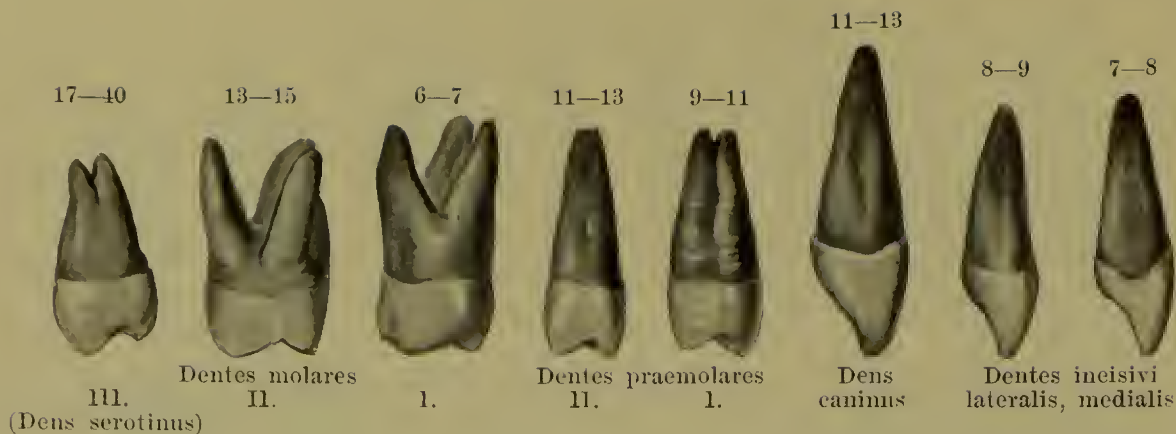
Die ***Eckzähne*** *(dentes canini)* sind die kräftigsten und längsten einwurzeligen Zähne. Ihre Krone läuft am freien Ende in eine Kante aus, deren medialer, kürzerer Abschnitt mit dem lateralen, längeren einen stumpfen Winkel bildet. Die Lippenfläche ist annähernd fünfeckig und am breitesten zwischen den beiden Endpunkten der Kaukante. Sie ist, besonders in querer Richtung, stark gewölbt. Die Zungenfläche des oberen Eckzahnes besitzt am Hals einen stumpfen Höcker, von dem eine kräftige Längsleiste zur mittleren Ecke der Kaukante zieht. Medial und lateral von dieser Leiste liegt eine seichte Furche. Die Zungenfläche des unteren Eckzahnes ist leicht ausgehöhlt, ihr Höcker wenig oder gar nicht vorspringend. Die Krone des unteren Eckzahnes ist die schmalere und längere. Die Wurzeln sind einfach, plattgedrückt und gefurcht, wie die der Schneidezähne; die des unteren ist nicht selten gespalten; sie sind, namentlich nach der Spitze zu, etwas nach hinten geneigt. Der Wurzelkanal ist einfach.



519. Rechte bleibende Zähne, von der Zungenseite.

Die ***Backenzähne*** *(dentes praemolares)* besitzen eine breite, unebene, abgerundet viereckige Kaufläche, welche durch eine von vorn nach hinten verlaufende Furche in einen grösseren, buccalen und einen kleineren, lingualen Höcker getheilt ist; die Höcker sind gleich lang am zweiten oberen Backenzahn; sonst ist der linguale Höcker niedriger. An den unteren Zähnen sind beide Höcker häufig durch eine Schmelzleiste verbunden. Die Wangen- und Zungenfläche sind der Quere und Länge nach gewölbt und helfen je den einen Abhang der erwähnten Höcker bilden; dabei ähnelt die Wangenfläche in ihrer Form derjenigen des entsprechenden Eckzahnes. Die Wurzel ist einfach und nach hinten gekrümmt; an den oberen Zähnen ist sie von vorn nach hinten platt gedrückt und besitzt an vorderer und hinterer Fläche flache Furchen, deren stärkere Ausbildung am ersten oberen Backenzahn häufig zu einer Spaltung der Wurzel führt; an den unteren Zähnen ist sie mehr rundlich. Die Pulpahöhle ist ein schmaler, von vorn nach hinten komprimierter Spaltraum, der zwei, den beiden Höckern entsprechende Divertikel besitzt; der obere erste Backenzahn besitzt fast constant zwei Wurzelkanäle, einen buccalen und einen lingualen, die anderen e i n e n spaltartigen.

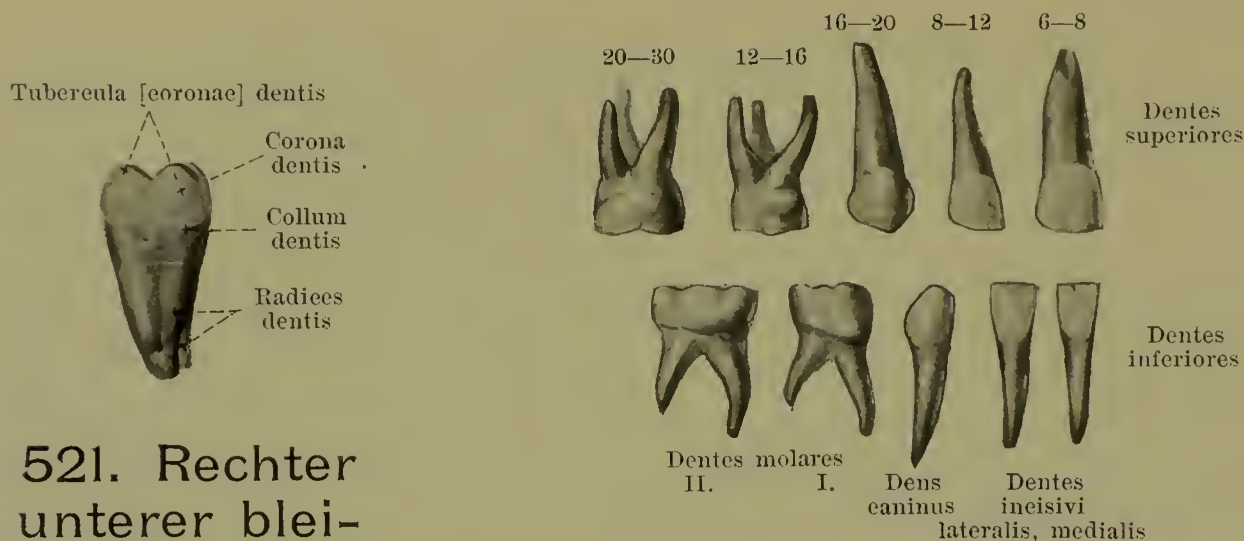
Die ***Mahlzähne*** *(dentes molares)* sind die stärksten Zähne und haben (namentlich im Unterkiefer) eine mehr würfelförmige Krone. Am o b e r e n ersten Mahlzahn ist die Kaufläche rhombisch und durch eine H-ähnliche, asymmetrisch angeordnete Furche in vier ungleich grosse Höcker abgetheilt, von denen zwei auf der Wangenseite und zwei auf der Zungenseite liegen; der vordere Zungenhöcker ist der grösste, der hintere der kleinste. Die Wangen- und Zungenfläche sind gewölbt und durch eine Längsfurche getheilt; die Zungenfläche besitzt vorn häufig ein kleines (fünftes) Höckerchen, das vielfach nur angedeutet ist und ganz selten die Kaufläche erreicht. Die vordere und hintere (Berührungs-)Fläche sind gewölbt. Der obere zweite Mahlzahn hat entweder vier Höcker wie der erste; oder er besitzt nur drei Höcker, und es fehlt ihm der hintere Zungenhöcker mehr oder weniger vollständig. Der obere dritte Mahlzahn *(dens serotinus, Weisheitszahn)*, variirt in Form und Grösse ausserordentlich. Die Krone ähnelt vielfach derjenigen des zweiten; sie besitzt meistens drei Höcker, bisweilen mehr oder auch weniger und kann in der Grösse sehr reducirt sein. Die oberen Mahlzähne haben drei Wurzeln; die zwei Wangenwurzeln laufen annähernd parallel, sind von vorn nach hinten abgeplattet und biegen sich an der Spitze etwas nach hinten; die dritte, Zungen-(Gaumen-)wurzel, ist rundlich und divergirt mit jenen. Die Wangenwurzeln haben meist vorn und hinten Längsfurchen, die Gaumenwurzel vielfach an der lingualen Fläche. Die Wurzeln des Weisheitszahnes sind mehr oder weniger verwachsen. Die Pulpahöhle ist gross, von vorn nach hinten etwas verschmälert und besitzt so viele Zipfel, als Höcker vorhanden sind (3—4). Jede Wurzel hat einen einfachen Kanal. Der erste Mahlzahn ist gewöhnlich der grösste, der dritte der kleinste.



520. Rechte obere bleibende Zähne,

vordere Zähne von der lateralen, hintere von der hinteren Seite.

(Die arabischen Zahlen geben die Durchbruchszeiten der einzelnen Zähne in Jahren an [nach E. Zuckerkandl].)



521. Rechter unterer bleibender erster Mahlzahn,

von vorn.

522. Rechte Milchzähne,

von der Lippen- oder Wangenseite.

(Die arabischen Zahlen geben die Durchbruchszeiten der einzelnen Zähne in Monaten an [nach Fr. Hesse].)

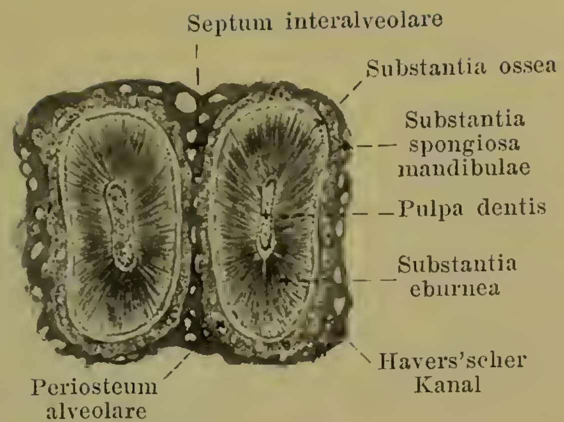
Mahlzähne (Fortsetzung). Die unteren Mahlzähne sind grösser und kräftiger als die oberen. Ihre Kaufläche ist rechteckig und von vorn nach hinten etwas länger, als in frontaler Richtung. Sie wird durch eine ziemlich symmetrische +-förmige Furche abgetheilt in 4—5 Höcker, und zwar 2—3 buccale und 2 linguale, von denen die letzteren ein wenig höher sind; die vorderen Höcker sind etwas grösser als die hinteren. Die Wangenfläche ist stärker convex, als die Zungenfläche. Der erste Mahlzahn besitzt fast immer 5 Höcker, der zweite meist 4, manchmal 5 Höcker. Der dritte (Weisheitszahn) variirt sehr, verkümmert aber im Allgemeinen nicht so bedeutend wie der obere; er hat meist 5 oder 4 Höcker. Sie besitzen 2 Wurzeln, eine vordere, breitere und eine hintere; beide sind von vorn nach hinten plattgedrückt und lassen an den breiten vorderen und hinteren Flächen meist Längsfurchen erkennen. Die vordere Wurzel ist meist vertikal, die hintere schräg nach hinten gerichtet; jede kann gespalten sein. Die Wurzeln des Weisheitszahnes sind sehr verschieden, häufig verschmolzen. Die Pulpahöhle (s. Fig. 526) ahmt die Gestalt der Krone nach. Die vordere Wurzel hat meist 2 Kanäle, einen buccalen und einen lingualen, die hintere meist nur einen (bisweilen auch 2). Der Weisheitszahn besitzt 3 oder 2 oder nur 1 Wurzelkanal. Der erste Mahlzahn ist gewöhnlich der grösste, der dritte der kleinste.



523. Sagittalschnitt eines oberen Schneidezahnes mit der Umgebung.

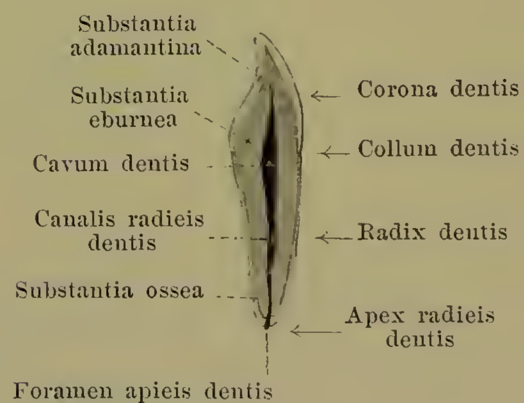
Vergr.: 5 : 1.

(In Figg. 523 u. 524 sind die Zähne nach lufthaltigen Schliffen gezeichnet.)

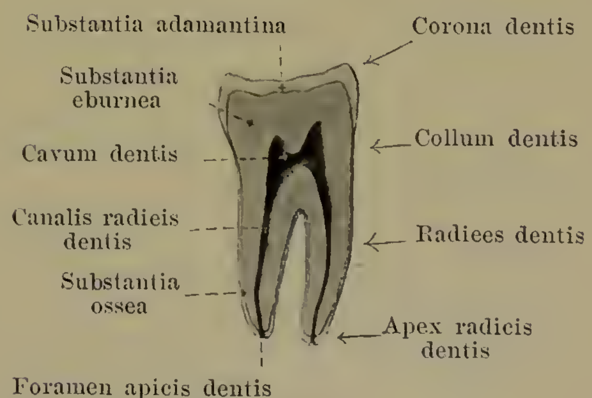


524. Transversalschnitt durch die Wurzeln zweier unterer Schneidezähne mit der Umgebung.

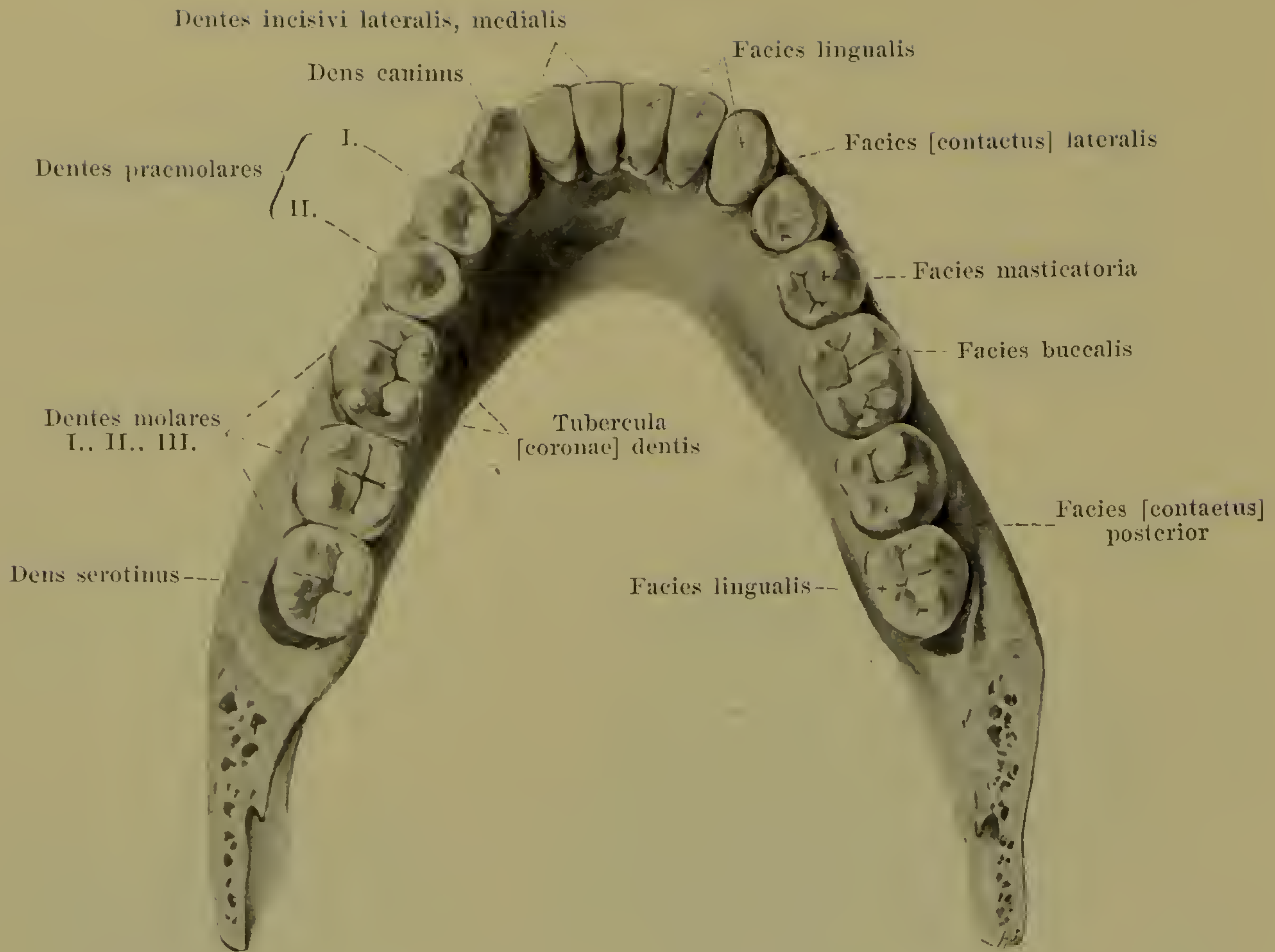
Vergr.: 5 : 1.



525. Sagittalschnitt eines oberen Schneidezahnes.



526. Sagittalschnitt eines unteren Mahlzahnes.



527. Vollständiges bleibendes Gebiss des Unterkiefers, von oben.

(Die rami mandibulae sind abgesägt.)

Milchzähne *(dentes decidui)* (s. Fig. 522) sind im Ober- und Unterkiefer auf jeder Seite je 5 vorhanden und zwar: *2 Schneidezähne, 1 Eckzahn* und *2 Mahlzähne.*

Sie gleichen mit Ausnahme der ersten Mahlzähne der Form nach in der Hauptsache den entsprechenden bleibenden Zähnen, sind jedoch im Allgemeinen kleiner und zarter. Die Kronen der Schneide- und Eckzähne sind verhältnissmässig breiter und kürzer, ihre Wurzeln ziemlich lang und sehr dünn. Die Milchzähne stehen mehr senkrecht in den Kiefern. Besonders charakteristisch ist der stark entwickelte, wulstartige Schmelzrand, mit dem die Krone nach der Wurzel zu abschliesst.

Die ***Milchschneidezähne*** sind in ihren Kronen den bleibenden sehr ähnlich. Die Wurzel des oberen medialen ist von vorn nach hinten etwas flach gedrückt, diejenige der anderen ist drehrund. Das „Wurzelmerkmal" ist an den oberen deutlich ausgeprägt, an den unteren unbeständig.

Die ***Milcheckzähne*** ähneln den bleibenden sehr; die Wurzeln sind rundlich und nach dem ersten Mahlzahn zu gerichtet.

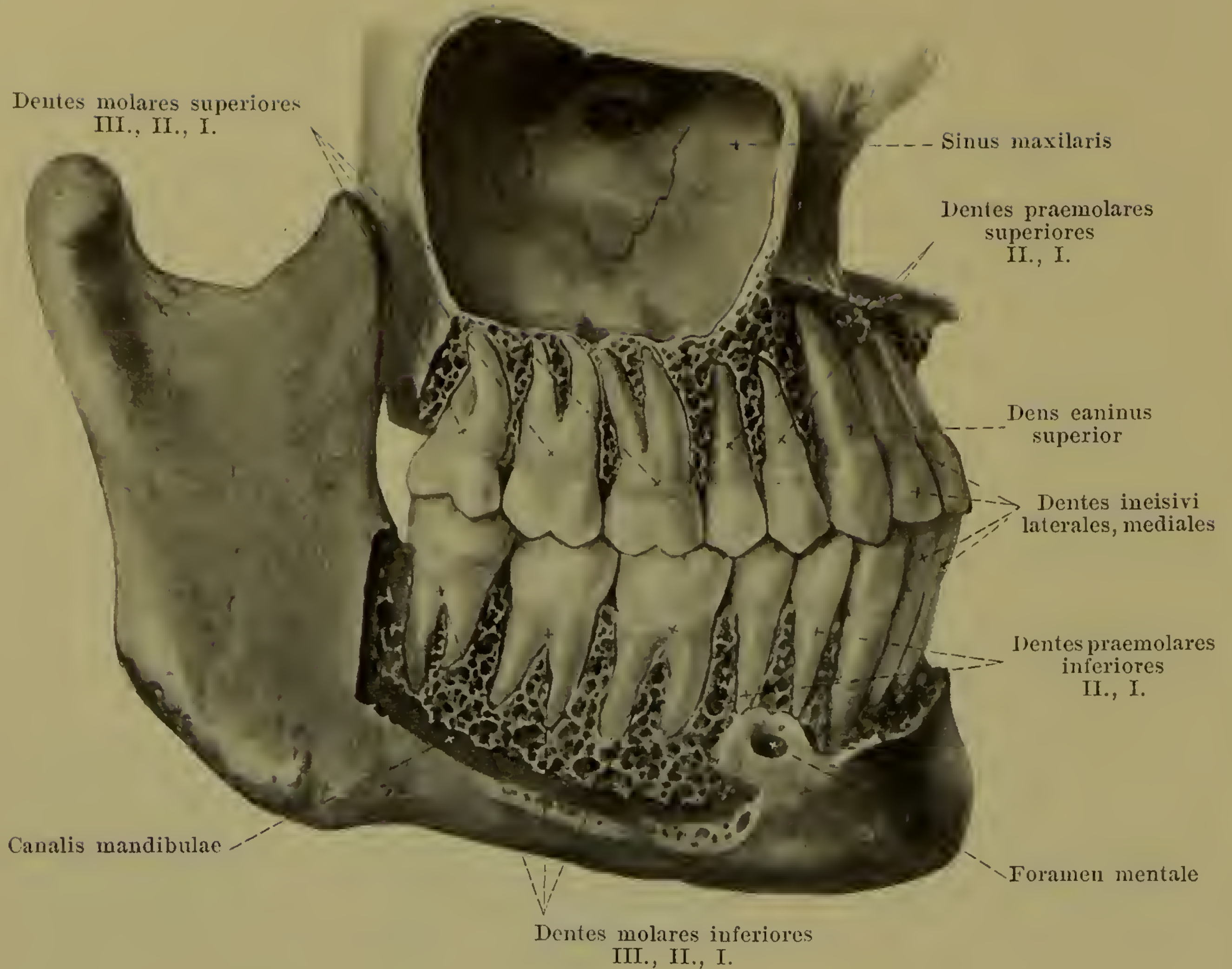
Milchmahlzähne. Der obere erste kommt in zwei Formen vor. Entweder er gleicht in seiner Krone, namentlich in deren Kaufläche, nahezu dem bleibenden ersten Backenzahn; dann ist die Kaufläche dreieckig und durch eine sagittal gestellte Furche in einen Wangen- und einen Zungenhöcker getheilt. Oder es ist die Kaufläche von vorn nach hinten breiter, der Wangenhöcker läuft mehr in eine Schneide aus und hinter dem Zungenhöcker tritt ein zweiter kleinerer auf. Die Wangenfläche besitzt regelmässig vorn unmittelbar über dem Zahnhals einen stumpfhöckerigen Vorsprung. Der obere zweite Milchmahlzahn gleicht durchweg dem ersten bleibenden oberen Mahlzahn. Beide obere Milchmahlzähne besitzen drei Wurzeln, die in Lage und Form im Allgemeinen denjenigen der bleibenden gleich sind, dabei aber mit ihren Spitzen weit aus einander weichen.



528. Vollständiges bleibendes Gebiss des Oberkiefers mit der Schleimhaut des Gaumens, von unten.

Milchmahlzähne (Fortsetzung): Der untere erste hat eine viereckige Kaufläche, die von vorn nach hinten in die Länge gezogen ist. Sie besitzt 4 oder 5 Höcker, 2 linguale, spitzige und 2 oder 3 buccale, niedrigere, welche durch eine sagittal verlaufende Furche getrennt werden. Der untere erste trägt auf der Wangenfläche einen analogen Vorsprung, wie der obere erste. Der untere zweite Milchmahlzahn gleicht durchweg dem ersten bleibenden unteren Mahlzahn. Beide untere Milchmahlzähne haben je zwei breite Wurzeln, die stärker auseinander weichen und nur an den Spitzen wieder etwas zusammengebogen sind, sonst aber denjenigen der bleibenden gleichen.

Allgemeines über die Zähne (s. Figg. 521, 523—526). Jeder Zahn besteht aus dem *Zahnbein (Dentin, substantia eburnea),* dem *Schmelz (substantia adamantina)* und dem *Cement (substantia ossea).* Das Zahnbein bildet die Hauptmasse und giebt dem Zahn die Form, der Schmelz überzieht oberflächlich den freien Theil, das Cement den im Knochen und Zahnfleisch verborgenen Theil des Zahnes. Der Form nach unterscheidet man *Zahnkrone (corona dentis), Zahnhals (collum dentis)* und *Zahnwurzel (radix dentis).* Die Zahnkrone ist der dickste, frei in die Mundhöhle ragende Theil. Die häufig mehrfach vorhandene Zahnwurzel ist der längste Abschnitt, steckt grösstenteils in dem entsprechend geformten alveolus des Kiefers und ist dort durch die hauptsächlich quer verlaufenden Fasern der *Wurzelhaut (periosteum alveolare)* festgehalten; ein schmaler Bezirk überragt jedoch den freien Knochenrand, ist nur vom Zahnfleisch überzogen und an mehrwurzeligen Zähnen deutlicher, als an einwurzeligen eingeschnürt; er wird Zahnhals genannt. Im Innern des Zahnbeines liegt ein Hohlraum, welcher der äusseren Form des Zahnes ähnelt; der in der Krone und im Hals gelegene, grössere Abschnitt heisst *Pulpahöhle (cavum dentis)* und verjüngt sich nach dem in jeder Wurzel verlaufenden, schmalen *Wurzelkanal (canalis radicis dentis),* welcher an der *Wurzelspitze (apex radicis dentis)* mit dem feinen *Wurzelloch (foramen apicis dentis)* mündet. Der ganze Hohlraum wird durch die gefäss- und nervenreiche *Zahnpulpa (pulpa dentis)* vollständig ausgefüllt.

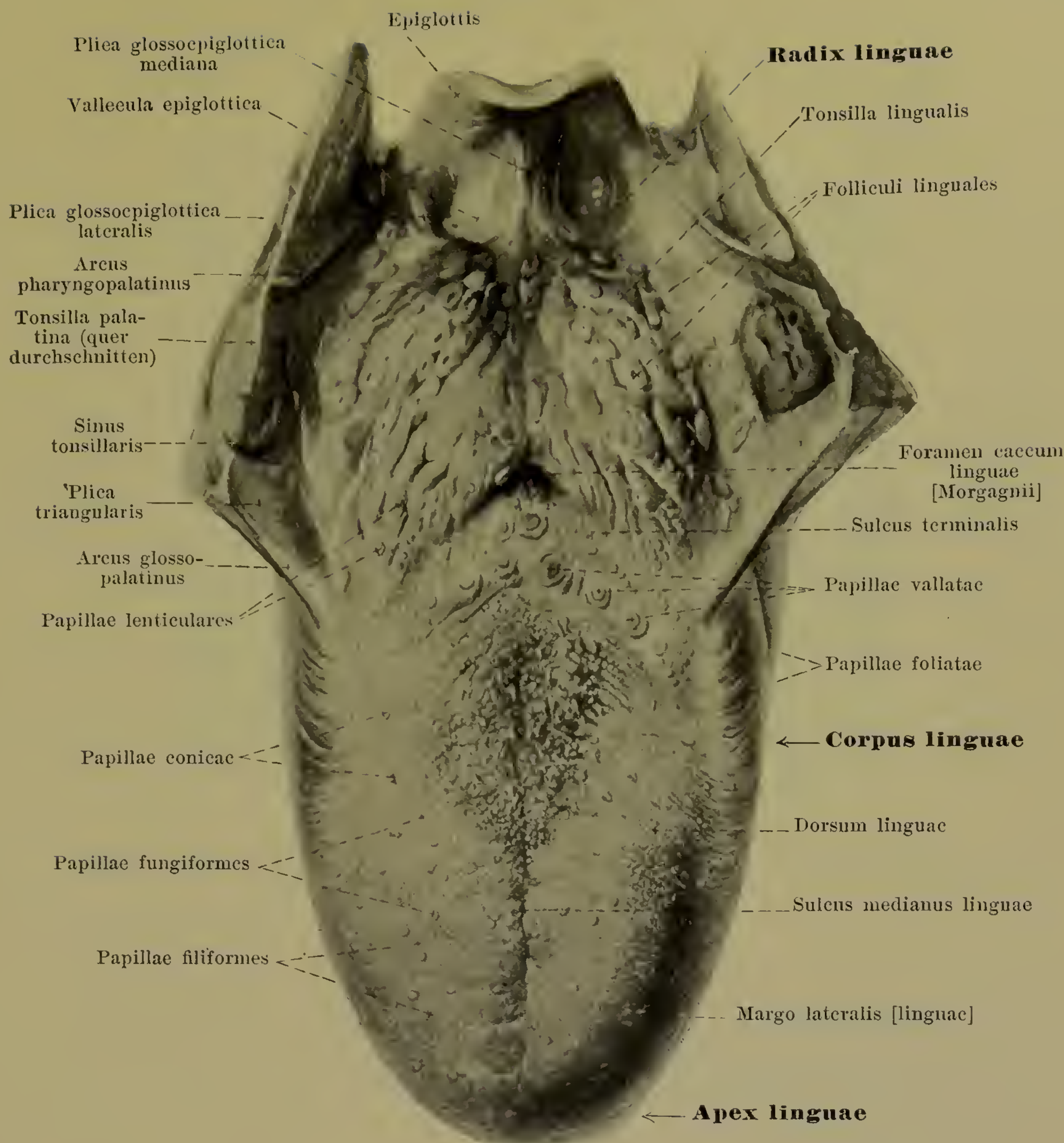


529. Vollständiges bleibendes Gebiss, von rechts.

(Die äussere Knochenschicht ist theilweise entfernt, der sinus maxillaris eröffnet.

An der *Zahnkrone* (s. Fig. 527) kann man fünf Flächen unterscheiden. Die äussere Fläche wird an den Schneide- und Eckzähnen von den Lippen bedeckt *(facies labialis)*, an den Backen- und Mahlzähnen von den Wangen *(facies buccalis)*. Die innere, der concaven Seite des Zahnbogens angehörende Fläche heisst *facies lingualis*. Die beiden Flächen, mit welchen der Zahn seine Nachbarn berührt, werden als *facies contactus* bezeichnet und an den Schneide- und Eckzähnen als *facies medialis* und *facies lateralis*, an den Backen- und Mahlzähnen als *facies anterior* und *facies posterior* unterschieden. Die fünfte Fläche *(facies masticatoria)* berührt beim Kieferschluss die entsprechende Fläche der anderen Zahnreihe; sie ist an den Schneidezähnen zu einer Kante reducirt, sonst aber mit einem oder mehreren Höckern *(tubercula [coronae] dentis)* versehen.

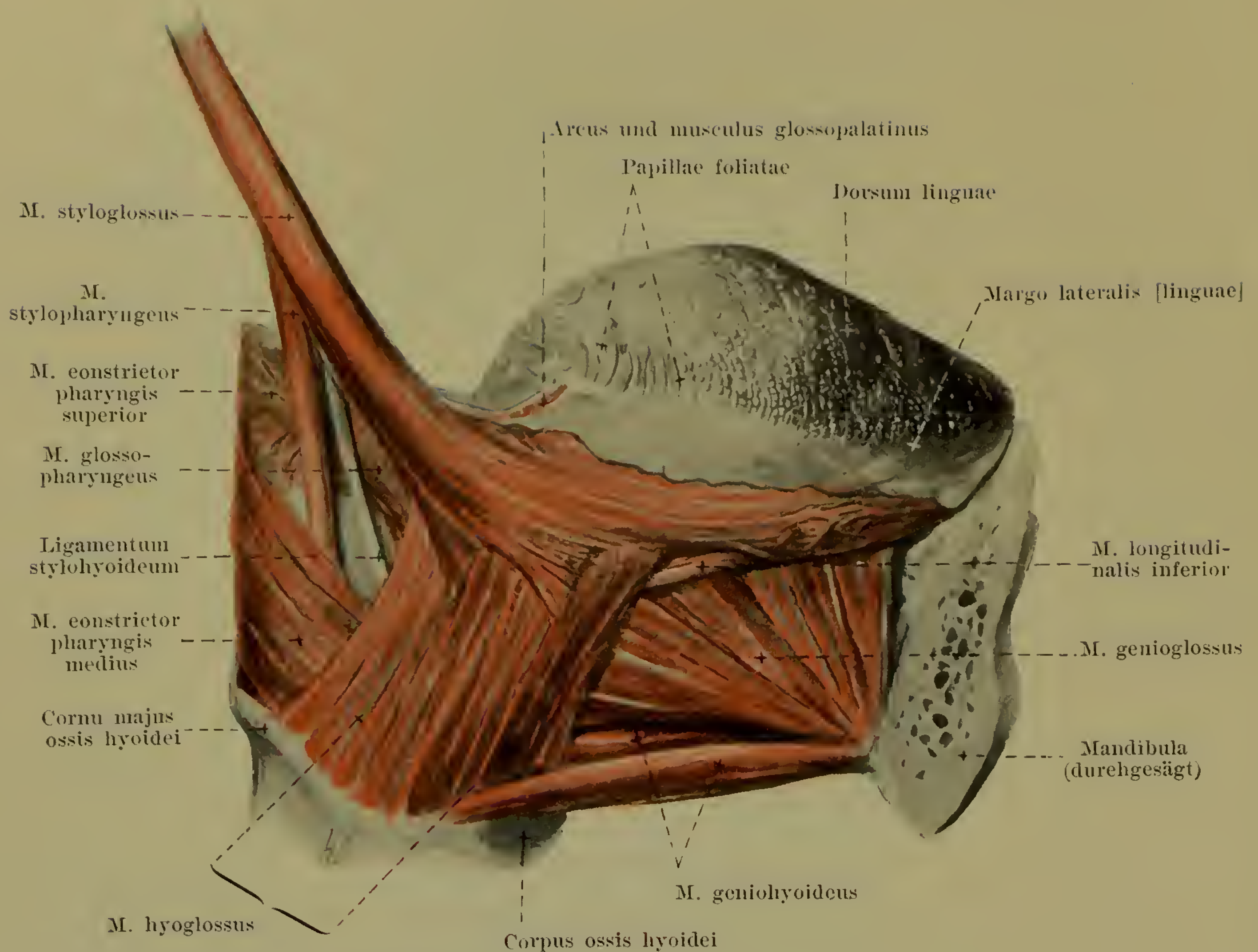
Die *untere* **Zahnreihe** *(arcus dentalis inferior)* (s. Fig. 527) gleicht in ihrer Krümmung einer Parabel, die *obere Zahnreihe (arcus dentalis superior)* (s. Fig. 528) einer halben Ellipse. Da somit die beiden Zahnreihen etwas verschieden sind und da ausserdem die Zähne in den beiden Kiefern verschiedene Form und Grösse besitzen, so beissen auch die gleichartigen Zähne im Ober- und Unterkiefer nicht mit entsprechenden Stellen aufeinander. Das Ineinandergreifen, die *Articulation der Zahnreihen*, erfolgt vielmehr in der Weise, dass die oberen Zähne, welche mit ihrer Längsachse sämtlich etwas schräg nach aussen und unten gerichtet sind, lateralwärts etwas über die unteren hervorragen, deren Längsachsen mehr nach einwärts und oben verlaufen. So kommt es, dass die oberen vorderen Zähne die freien Enden der unteren etwas von vorn her bedecken (die oberen Zähne beissen über die unteren) (s. auch Fig. 516), während die buccalen Höcker der übrigen oberen Zähne die gleichen Höcker der unteren Zähne etwas lateralwärts überlagern; die buccalen Höcker der unteren Zähne kommen in die Rinnen zwischen den buccalen und lingualen Höckern der oberen Zähne zu liegen. Die Zahnreihen sind auch in der Richtung von vorn nach hinten gegen einander verschoben. Da besonders die oberen Schneidezähne wesentlich breiter sind als die unteren, so legt sich der obere Eckzahn zwischen unteren Eckzahn und ersten Backenzahn hinein, beide berührend; in entsprechender Weise sind die oberen Backen- und Mahlzähne nach hinten verschoben, nur der obere Weisheitszahn, der kleiner ist, als der untere, ragt über den letzteren hinten nicht hervor.



530. Zunge, von oben.

(Die Gaumenbögen und die Gaumenmandel sind quer durchschnitten.)

Die **Zunge** *(lingua)* ist ein hauptsächlich aus Muskeln bestehender, platt-länglicher Körper, dessen untere Fläche am Boden der Mundhöhle befestigt ist. Vorn endet sie in einer platten, abgerundeten Spitze *(apex linguae)*. Auf diese folgt ohne scharfe Grenze das *corpus linguae*. Dieses wiederum wird nach hinten abgegrenzt durch den *sulcus terminalis*, dessen rechter und linker Schenkel schräg rückwärts gegen die Medianebene verlaufen und sich im *foramen caecum linguae [Morgagnii]* treffen; letzteres stellt gewöhnlich eine kleine Grube dar und ist in früh-embryonaler Zeit die Mündung des ductus thyreoglossus, dessen Endstück beim Erwachsenen als *ductus lingualis* (s. Fig. 516) noch in wechselnder Länge angetroffen werden kann. Das Gebiet hinter dem sulcus terminalis wird *radix linguae* genannt. Die obere Fläche der Zunge *(dorsum linguae)* (s. auch Figg. 516 u. 517) ist in sagittaler und frontaler Richtung convex nach oben gekrümmt und besitzt in der Medianebene besonders vorn eine seichte Rinne, *sulcus medianus linguae*. An der Zungenwurzel geht sie unmittelbar in die mediale Fläche der Gaumenbögen und Mandel über (s. auch Fig. 545). Der Zungenkörper ist lateralwärts durch den stumpfen *margo lateralis [linguae]* abgegrenzt. Die untere Fläche liegt nur entlang den Seitenrändern und in grösserer Ausdehnung unter dem vorderen Abschnitt der Zunge frei *(facies inferior [linguae])* (s. auch Figg. 516, 517 und 538), sonst ist sie verdeckt.



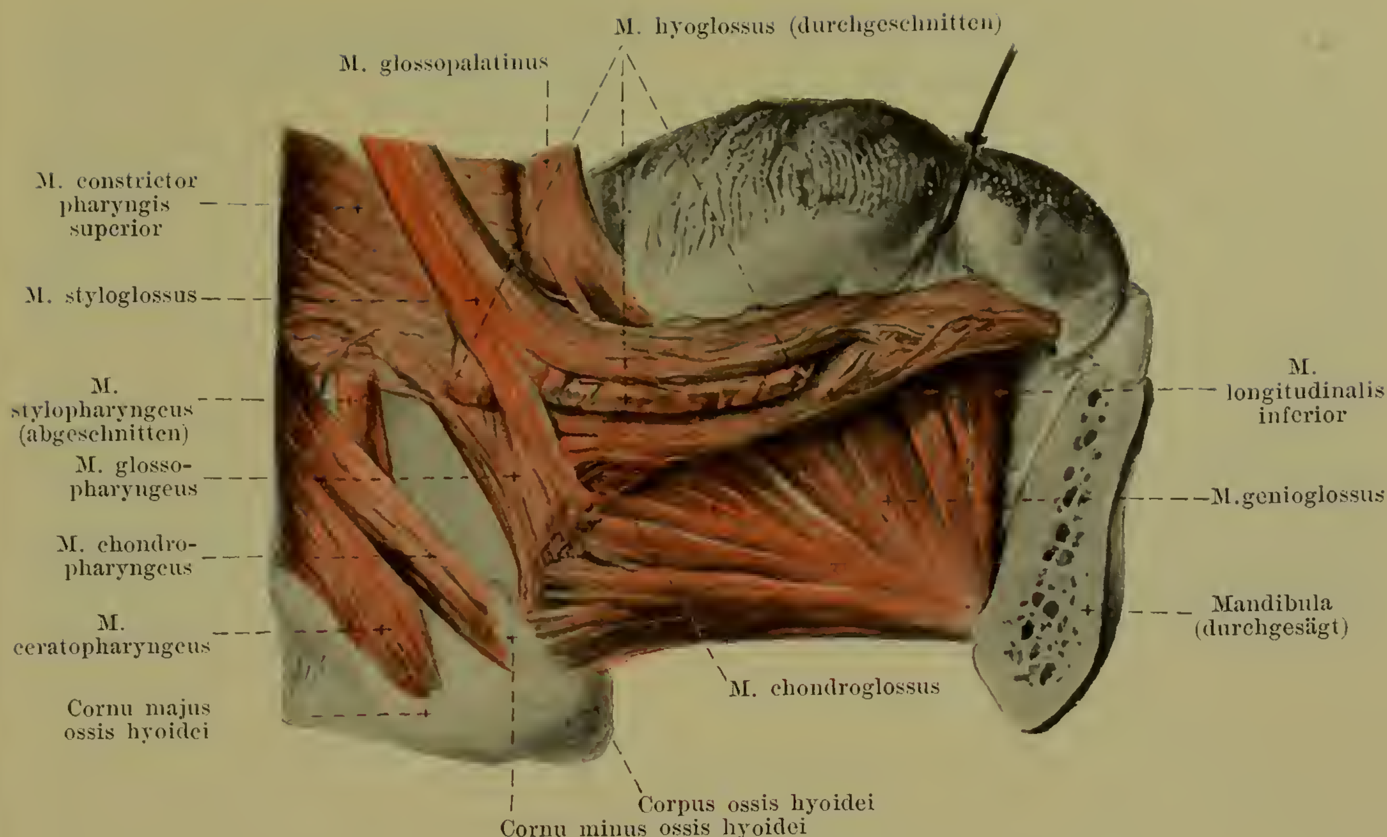
531. Muskulatur der Zunge, von rechts.

(Die rechte Hälfte des Unterkiefers, der m. mylohyoideus und die Speicheldrüsen sind entfernt.)

Zungenmuskeln *(musculi linguae)*:

M. styloglossus (s. auch Figg. 532, 534, 539 und 555). Form: lang, schmal und platt. Lage: medianwärts und oberhalb von m. stylohyoideus, medianwärts von mandibula und m. pterygoideus internus, bedeckt von glandula parotis. Ursprung: processus styloideus und ligamentum stylohyoideum. Ansatz: verläuft schräg abwärts, nach vorn und medianwärts zur lateralen Fläche des m. hyoglossus und theilt sich dort in zwei Bündel; das stärkere, laterale, obere zieht an der lateralen Fläche des m. hyoglossus und m. longitudinalis inferior unter dem lateralen Zungenrande nach der Zungenspitze zu; das dünnere, mediale, untere durchbohrt den m. hyoglossus und wendet sich im hinteren Abschnitt der Zunge medianwärts. Wirkung: zieht die Zunge, besonders die Zungenwurzel, nach oben und hinten. Innervation: n. hypoglossus.

M. hyoglossus (s. auch Figg. 532). Form: platt, viereckig. Lage: medianwärts und oberhalb von glandula submaxillaris und m. mylohyoideus, medianwärts von mandibula. Ursprung: oberer Rand des corpus und cornu majus ossis hyoidei. Ansatz: zieht nach oben und etwas nach vorn und senkt sich zwischen die Bündel des m. styloglossus ein; dann biegen die Fasern zwischen dem lateralen Bündel des m. styloglossus und dem m. longitudinalis inferior nach vorn um und laufen in der Längsrichtung der Zunge nach der Spitze zu. Wirkung: zieht die Zunge nach hinten und abwärts. Innervation: n. hypoglossus.



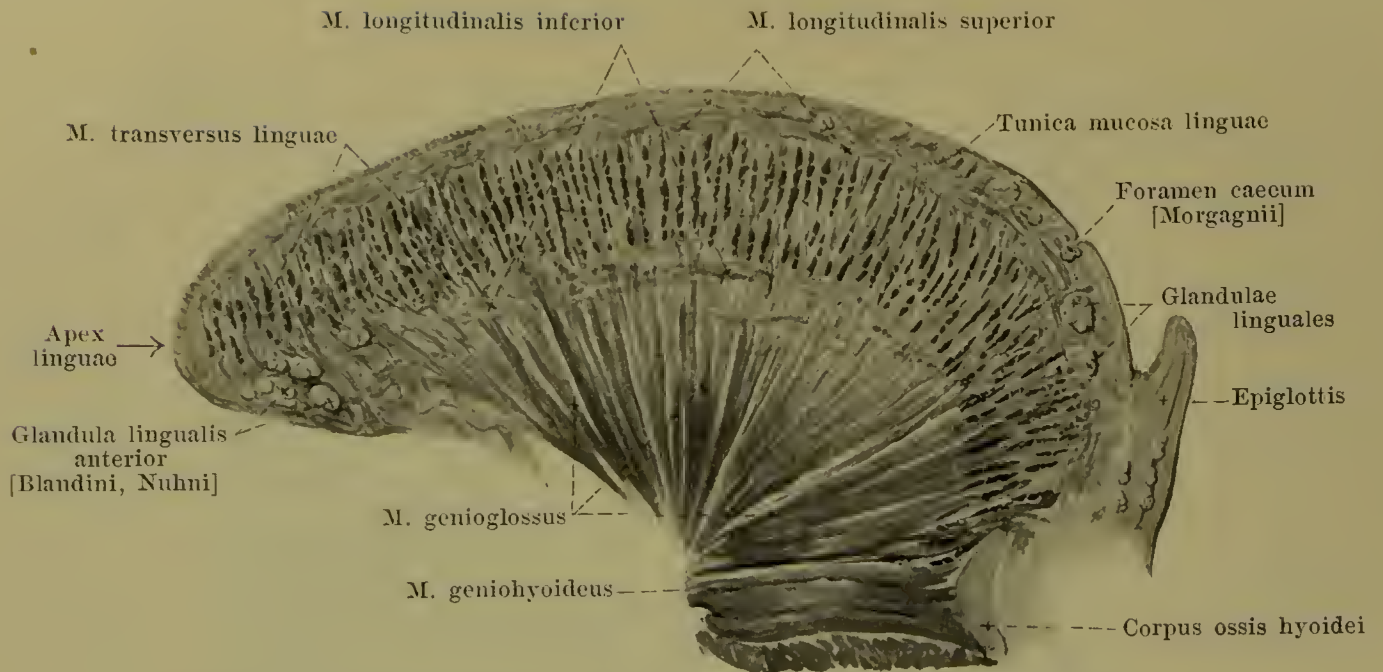
532. Tiefe Muskulatur der Zunge, von rechts.

(Wie bei Fig. 531; ausserdem ist noch der m. hyoglossus entfernt und die Zunge nach oben und links gezogen.)

M. genioglossus (s. auch Figg. 531, 533, 534 und 539). Form: annähernd viereckig, dick, sagittal gestellt. Lage: in der Tiefe der Zunge unmittelbar oberhalb des m. genioglossus, neben und parallel der Medianebene, von dem der anderen Seite nur durch lockeres Bindegewebe und durch das septum linguae (s. S. 493) geschieden; lateralwärts theilweise unmittelbar bedeckt von mm. longitudinales inferior, hyoglossus, styloglossus, glandula sublingualis. Ursprung: spina mentalis mandibulae. Ansatz: die Fasern divergiren nach hinten und oben. Die untersten Fasern ziehen parallel dem m. geniohyoideus nach hinten und befestigen sich theilweise am corpus ossis hyoidei, theilweise an der epiglottis; die anderen Fasern strahlen fächerförmig nach dem dorsum linguae in der ganzen Länge der Zunge aus und sind dabei schichtenweise durchkreuzt von den Fasern des m. transversus linguae. Wirkung: zieht die Zunge nach vorn und unten. Innervation: N. hypoglossus.

M. longitudinalis inferior (s. auch Figg. 531, 534 u. 539). Form: lang und schmal. Lage: in der Tiefe der Zunge, vorn zwischen mm. genioglossus und styloglossus, hinten zwischen dem ersteren und dem m. hyoglossus. Ursprung: in der Schleimhaut der Zungenwurzel. Ansatz: die Fasern steigen bogenförmig abwärts und sammeln sich an der medialen Fläche des m. hyoglossus zu einem gut isolirten Muskelbauch. Vom cornu minus oss. hyoidei entspringende Fasern *(m. chondroglossus)* legen sich theilweise diesem Muskelbauch von unten her an, theilweise ziehen sie zwischen den Bündeln des m. genioglossus nach oben und vorn und schliessen sich dem m. longitudinalis superior an. Die Hauptmasse des m. longitudinalis inferior verläuft gradlinig nach vorn und endet an der Schleimhaut der facies inferior linguae; nur ein kleiner Theil biegt aufwärts zur Schleimhaut des Zungenrückens. Wirkung: verkürzt die Zunge in der Längsrichtung. Innervation: N. hypoglossus.

M. longitudinalis superior (s. Figg. 533—535), unmittelbar unter der Schleimhaut des ganzen Zungenrückens, hinten verstärkt durch einen Theil der Fasern des m. chondroglossus. Die Fasern verlaufen in der Längsrichtung, spannen sich bündelweise in kurzen, nach oben concaven Bögen zwischen Punkten der Schleimhaut aus und überkreuzen sich dabei. Wirkung: Wölbt die Zunge in der Längsrichtung nach oben. Innervation: N. hypoglossus.



533. Sagittalschnitt durch die Zunge

eines Neugeborenen, nahe der Medianebene. Vergr.: ca. 3 : 1.



534. Frontalschnitt durch den Zungenkörper

eines Neugeborenen. Vergr.: ca. 3 : 1.



535. Frontalschnitt durch die Zungenspitze

eines Neugeborenen. Vergr.: ca. 3 : 1.

(Figg. 533—535 nach Präparaten von Fr. Hesse.)





536. Papillae filiformes, von der Fläche.

537. Papillae vallatae, von der Fläche.

Vergr.: 7 : 1.

M. transversus linguae (s. Figg. 533—535), in der ganzen Ausdehnung der Zunge. Er besteht aus senkrecht zur Oberfläche gestellten, mit den Lamellen des m. genioglossus alternierenden Blättern, in welchen die Fasern in querer Richtung, theils vom septum linguae entspringend, theils es durchbohrend, fächerförmig zur Schleimhaut des Zungenrückens und des lateralen Zungenrandes verlaufen. Wirkung: wölbt die Zunge in querer Richtung nach oben. Innervation: n. hypoglossus.

M. verticalis linguae (s. Figg. 534 u. 535) wird von Faserbündeln gebildet, welche besonders in der Nähe des lateralen Zungenrandes unmittelbar von der oberen zur unteren Schleimhaut gehen. Innervation: n. hypoglossus.

Septum linguae (s. Figg. 516, 534 u. 535) ist ein kleines, schmales Bindegewebsblatt, welches in der Medianebene von vorn nach hinten verläuft und dabei allseitig von Muskeln umgeben ist; es ist rechts und links zickzackförmig ausgebogen und vielfach durchlöchert.

Die **tunica mucosa linguae** *(Zungenschleimhaut)* ist auf dem Zungenrücken von zahlreichen kleinen Erhebungen bedeckt, den *papillae linguales (Zungenpapillen)* (s. Fig. 530). Diese sind:

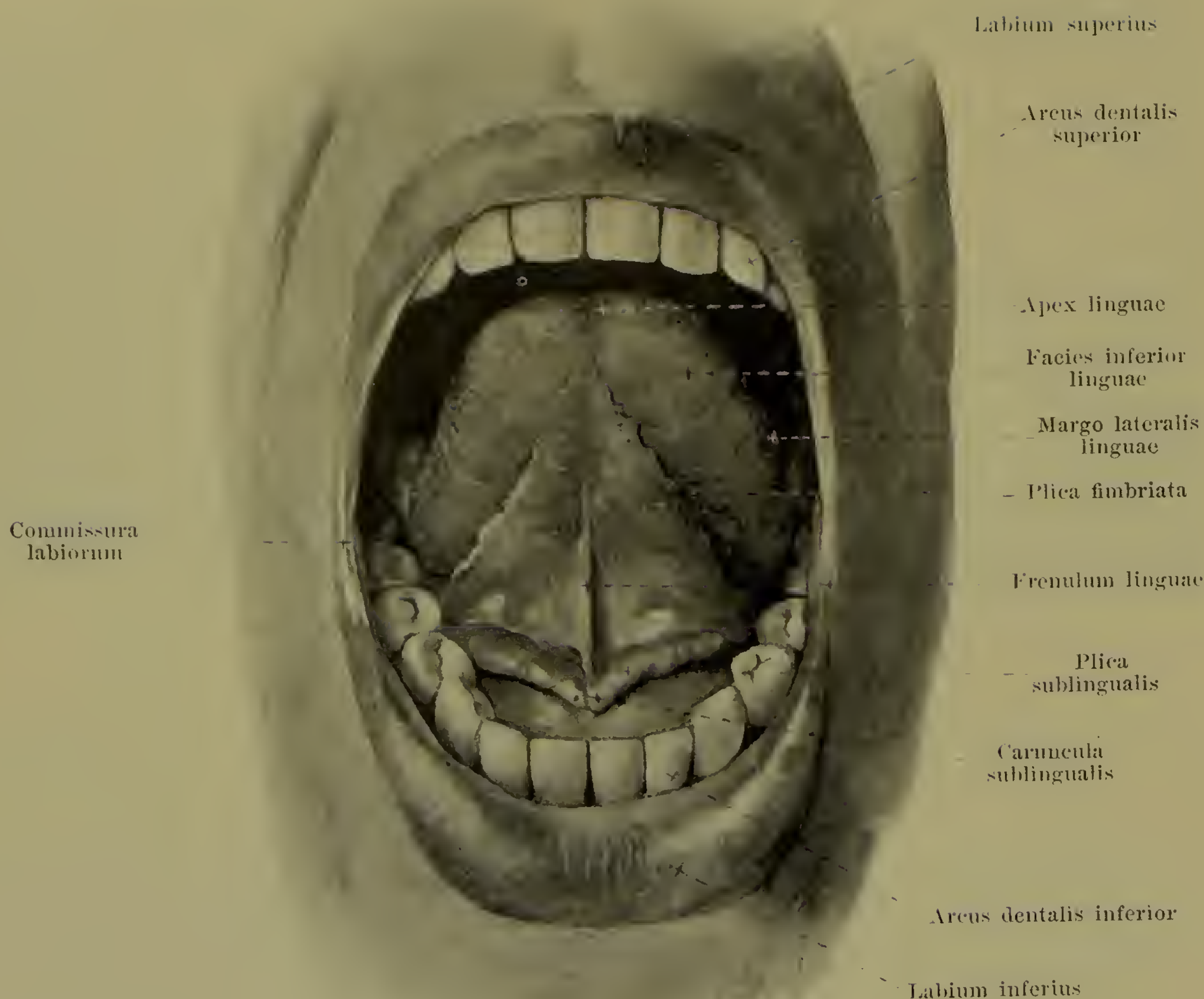
1. *Papillae filiformes,* schmal-kegelförmige Erhebungen mit pinselförmigen Epithelanhängen, kommen auf dem ganzen Zungenrücken, an den Seitenrändern und an der Zungenspitze vor. Sie sind am besten ausgebildet im mittleren Abschnitt des Zungenrückens, nahe vor den papillae vallatae. Zwischen ihnen stehen zerstreut *papillae conicae*, welche grösser und länger, sonst aber ihnen ähnlich sind.

2. *Papillae fungiformes,* kolbige Hervorragungen, grösser als die vorigen und mehr verstreut zwischen ihnen, besonders in der vorderen Zungenhälfte. Namentlich an den Seitenrändern der Zunge sind sie oft stark abgeflacht und heissen dann *papillae lenticulares.*

3. *Papillae vallatae*, die grössten von allen, 7—11, stehen ungefähr parallel und vor dem sulcus terminalis in der Form eines Λ, so dass die hinterste nahe vor dem foramen caecum gelegen ist. Sie sind kurze, cylindrische Erhebungen, die von einer ringförmigen Furche und einem Schleimhautwulst umgeben sind und wenig über die Umgebung hervorragen.

4. *Papilla foliata,* jederseits am margo lateralis linguae, nahe vor dem Abgang des arcus glossopalatinus, ist sehr wechselnd und besteht aus 5—8 annähernd vertikal gestellten, durch Furchen getrennten Falten, welche kaum über die Umgebung hervorragen.

Folliculi linguales (Zungenbälge) sind als verschieden grosse, linsenförmige Erhebungen der Schleimhaut auf der ganzen Zungenwurzel hinter dem sulcus terminalis bis zur epiglottis sichtbar. Sie breiten sich vielfach auch seitlich bis zu den Gaumenmandeln aus und werden selbst als *tonsilla lingualis* zusammengefasst. Jede besitzt in der Mitte eine kleine Vertiefung.



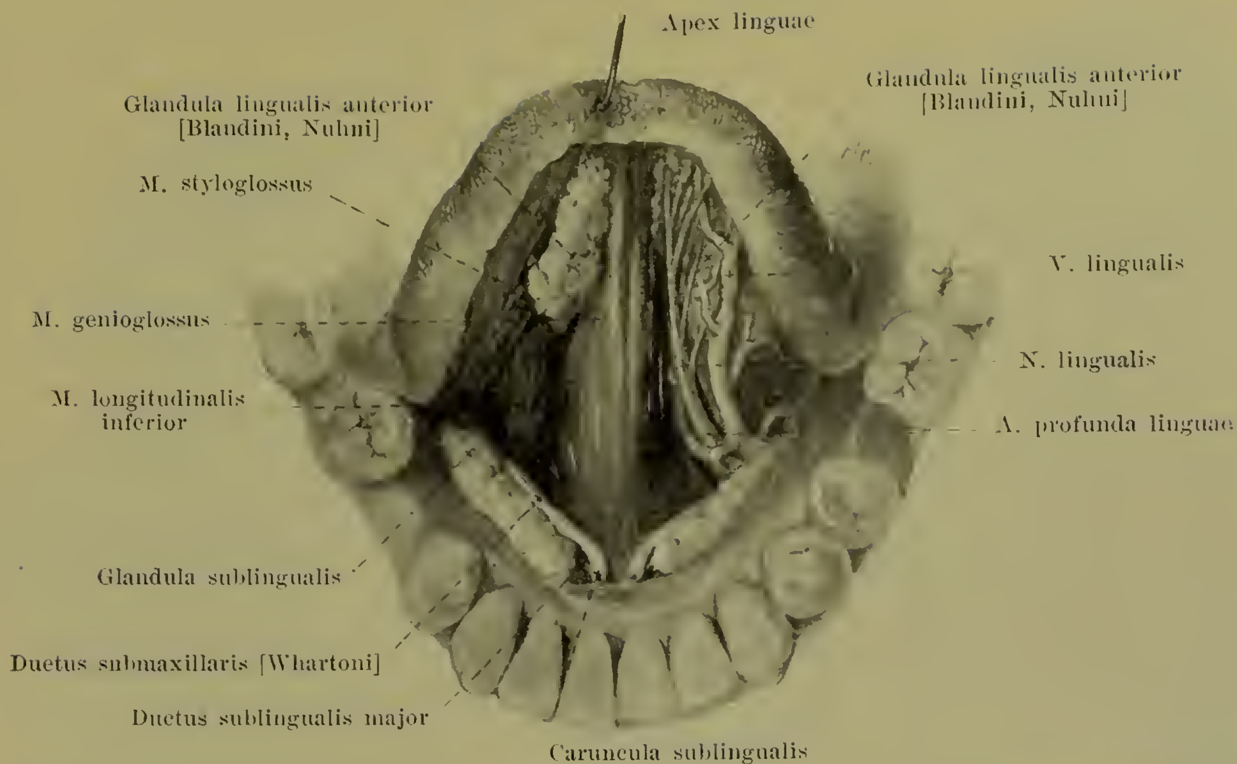
538. Untere Zungenfläche und Umgebung
bei erhobener Zungenspitze.

Zungenschleimhaut (Fortsetzung). Von der Zungenwurzel zieht (s. Fig. 530) in der Medianebene eine grössere Schleimhautfalte, *plica glossoepiglottica mediana,* und lateralwärts von ihr je eine kleinere, *plica glossoepiglottica lateralis,* zur vorderen Fläche des Kehldeckels. Jederseits liegt zwischen ihnen eine grubenartigo Vertiefung, *vallecula epiglottica.*

Die Schleimhaut der facies inferior linguae ist glatt und besitzt nur zwei symmetrische, nach vorn konvergierende, schmale und niedrige Falten, *plicae fimbriatae,* deren freier Rand streckenweise fein gezackt ist. Sie sind bei Neugeborenen und Kindern deutlicher, als bei Erwachsenen. In der Medianebene zieht von der Unterzungenfläche eine Schleimhautfalte, *frenulum linguae,* bis zum Zahnfleisch. Unmittelbar neben ihr liegt jederseits ein kleiner rundlicher Höcker, *caruncula sublingualis,* der die Mündung des ductus submaxillaris enthält. Zwischen frenulum linguae und arcus glossopalatinus geht die Schleimhaut in flachem Bogen auf das Zahnfleisch über und ist da, wo sie die glandula sublingualis überzieht, zu einem langen, höckerigen Wulst, *plica sublingualis,* emporgehoben, der von der caruncula sublingualis an nach hinten und lateralwärts verläuft; auf ihm münden die ductus sublinguales minores.

Die *glandulae linguales* (s. Fig. 533) liegen unmittelbar unter der Schleimhaut, besonders zahlreich unter der tonsilla lingualis, den papillae vallatae und den papillae foliatae.

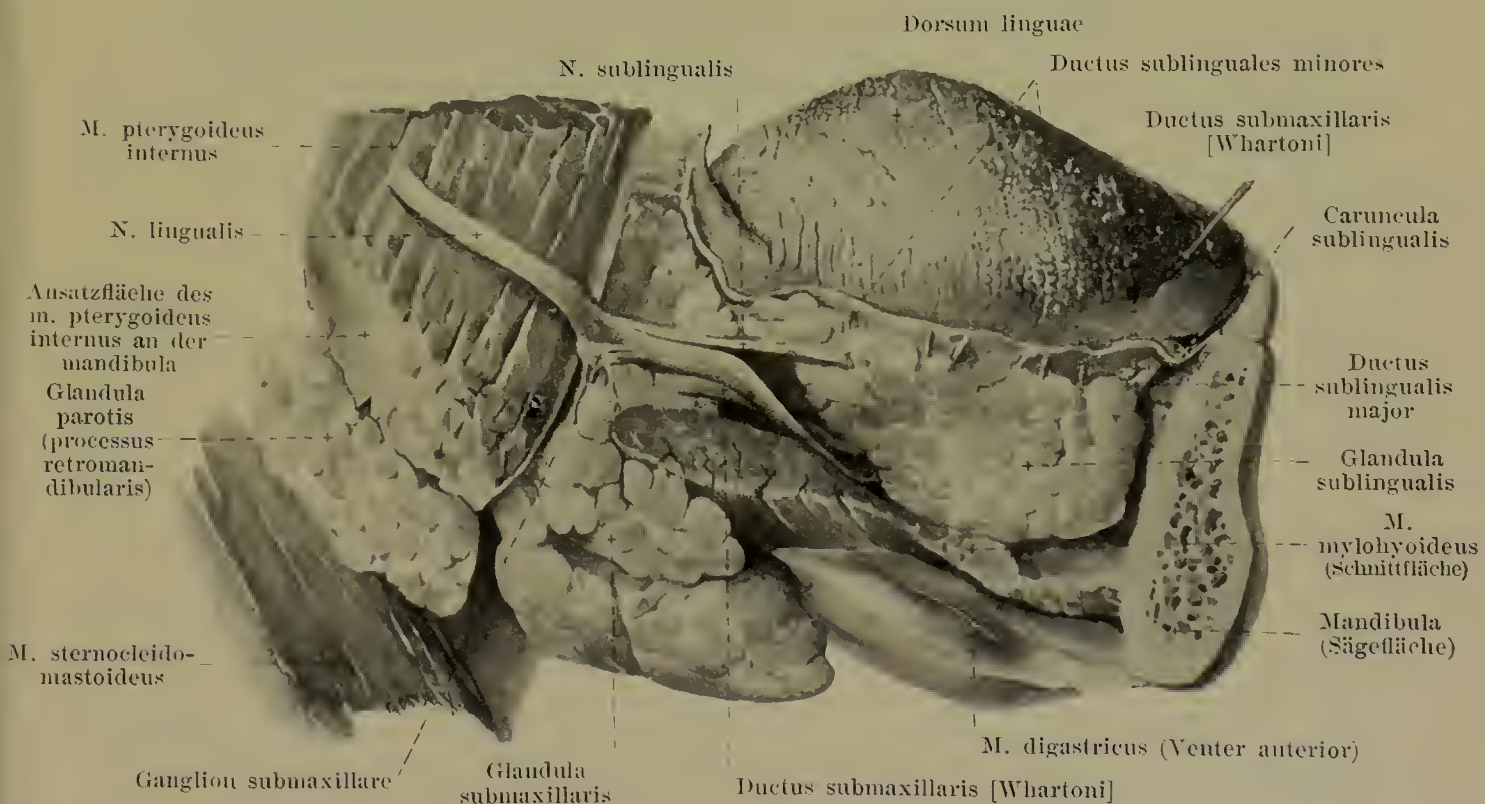
Die *glandula lingualis anterior [Blandini, Nuhni]* (s. Figg. 535 u. 539) liegt jederseits als länglicher Körper lateralwärts vom vorderen Ende des m. genioglossus nahe hinter der Zungenspitze und ist an ihrer unteren Fläche von einigen Fasern des m. styloglossus bedeckt. Ihre Ausführungsgänge münden längs der plica fimbriata.



539. Untere Zungenfläche und Umgebung

nach Entfernung der Schleimhaut, bei erhobener Zungenspitze.

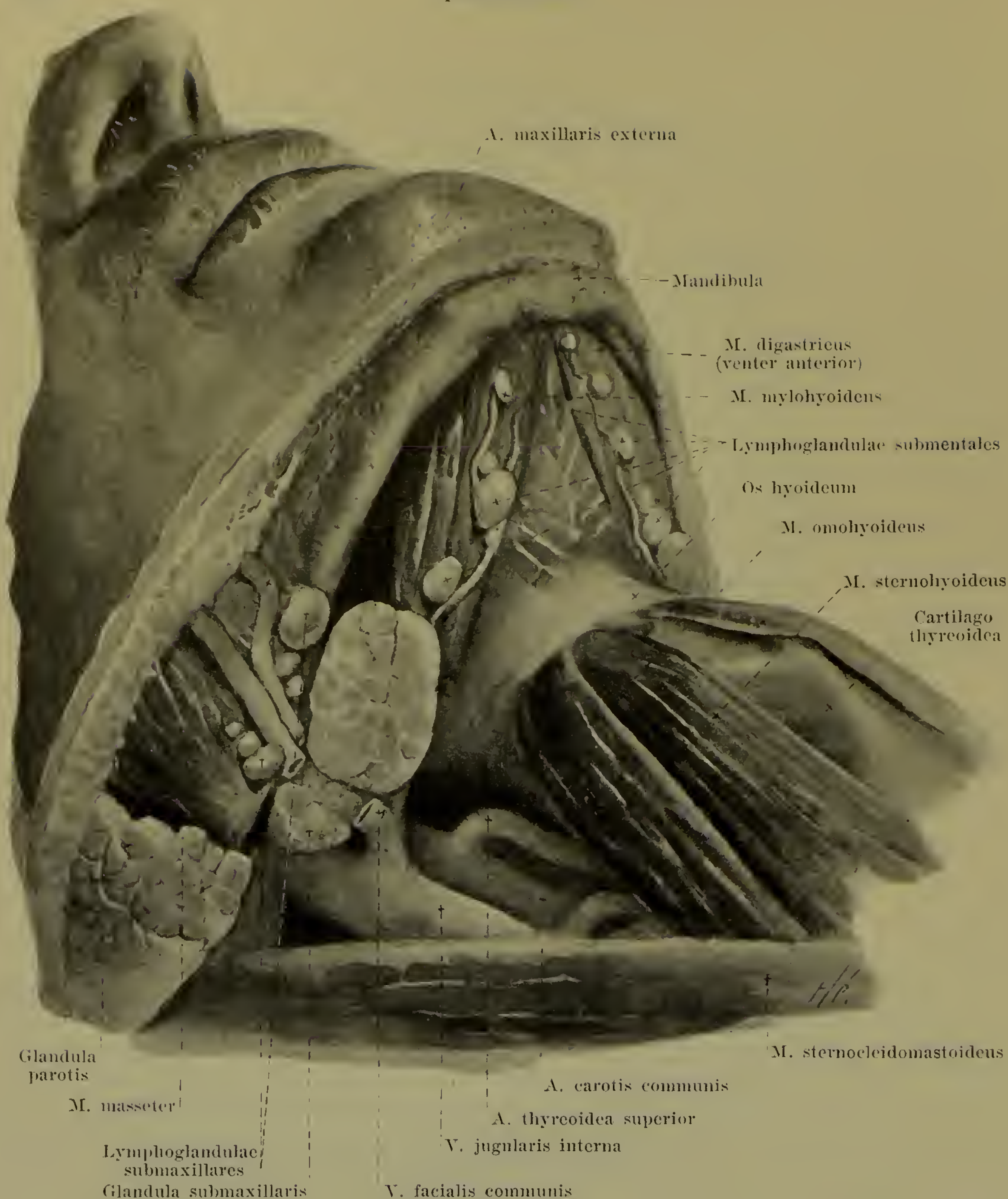
(Rechts sind die Gefässe und Nerven entfernt und die oberflächlichen Fasern des m. styloglossus, soweit sie die glandula lingualis anterior bedecken, weggenommen.)



540. Speicheldrüsen der rechten Seite

nach Entfernung der rechten Unterkieferhälfte, von rechts.

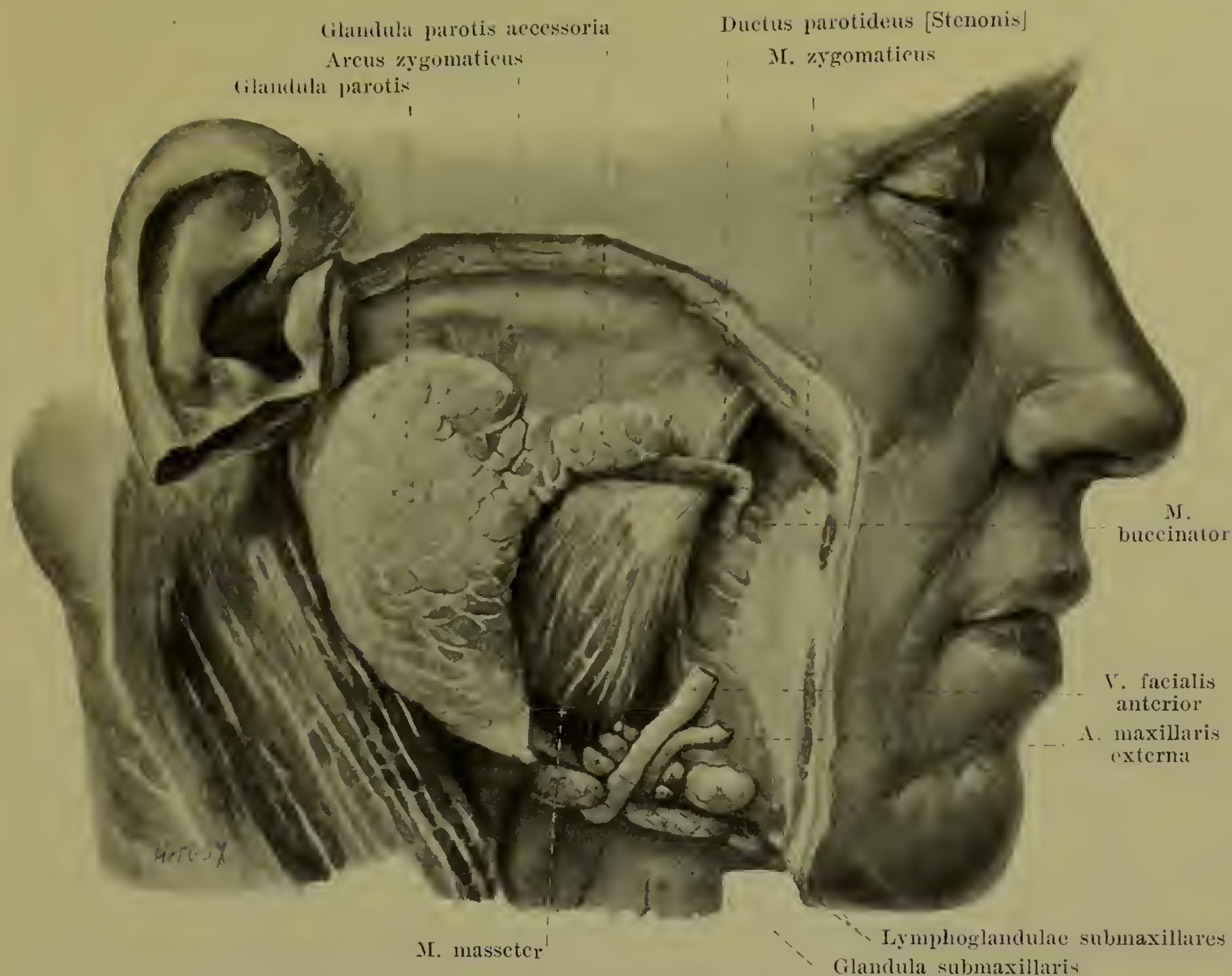
(Die glandula parotis ist grösstentheils weggenommen.)



541. Rechte Unterkieferdrüse und Umgebung,

von rechts und unten. (Das platysma ist entfernt.)

Die **glandula sublingualis** *(Unterzungendrüse)* (s. Figg. 517, 539 u. 540) ist länglich, schmal, von vorn nach hinten länger, als hoch. Sie liegt unmittelbar auf dem m. mylohyoideus, zwischen den mm. genioglossus und hyoglossus einerseits und der medialen Fläche des corpus mandibulae andererseits und legt sich in die fovea sublingualis des letzteren hinein; oben ist sie von der Schleimhaut des Mundes unmittelbar bedeckt und buchtet dort theilweise die plica sublingualis (s. Fig. 538) hervor. Hinten grenzt sie an die glandula submaxillaris. Sie mündet mit mehreren engen und kurzen Gängen, *ductus sublinguales minores,* auf der plica sublingualis; zuweilen findet sich auch ein grösserer Ausführungsgang, *ductus sublingualis major,* welcher an der medialen Fläche der Drüse unter dem ductus submaxillaris nach vorn und oben verläuft und sich in den letzteren einsenkt oder neben ihm auf der caruncula sublingualis mündet.

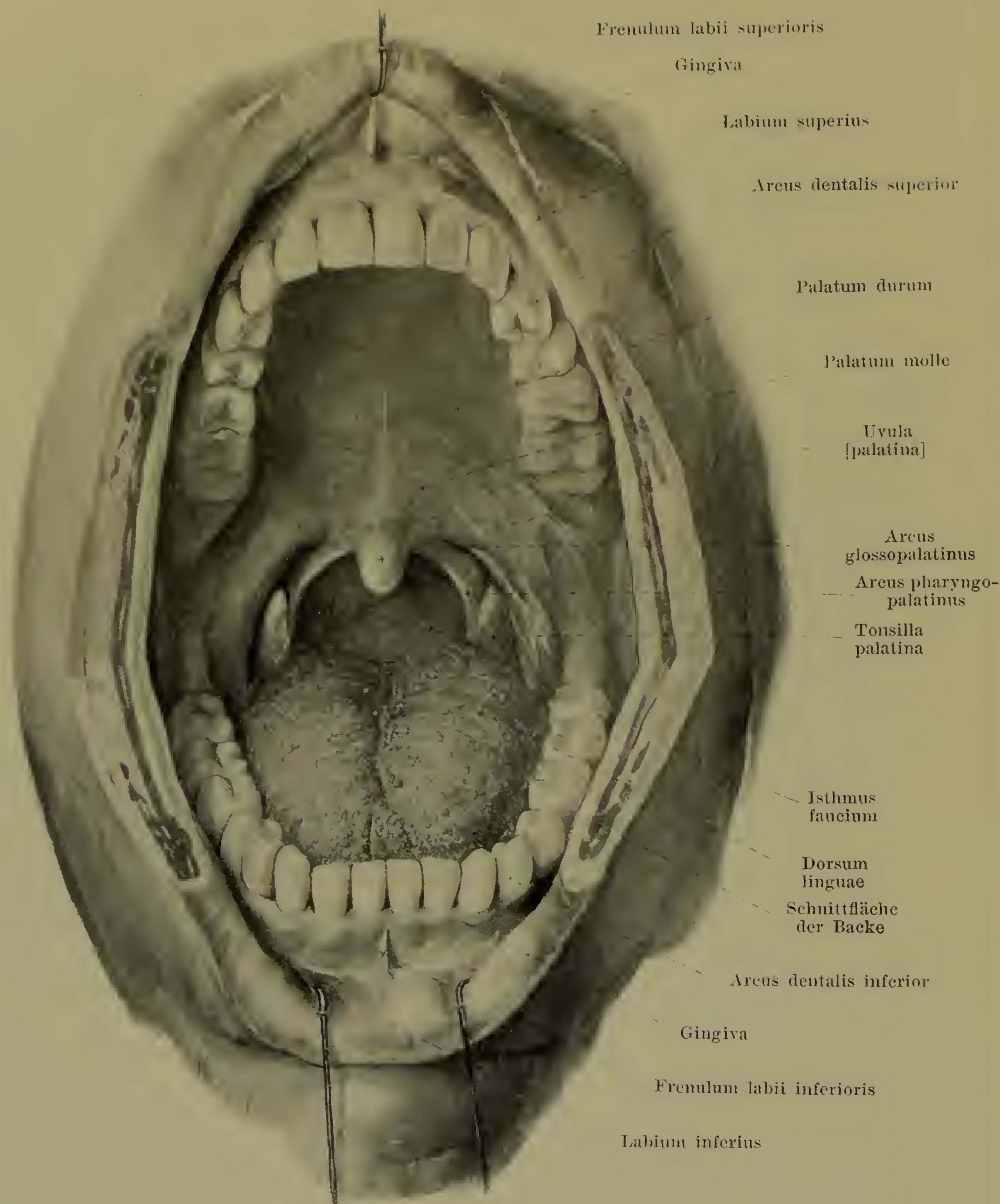


542. Rechte Ohrspeicheldrüse, von rechts.

(Das platysma und die Nerven sind vollständig entfernt, die Gefässe theilweise.)

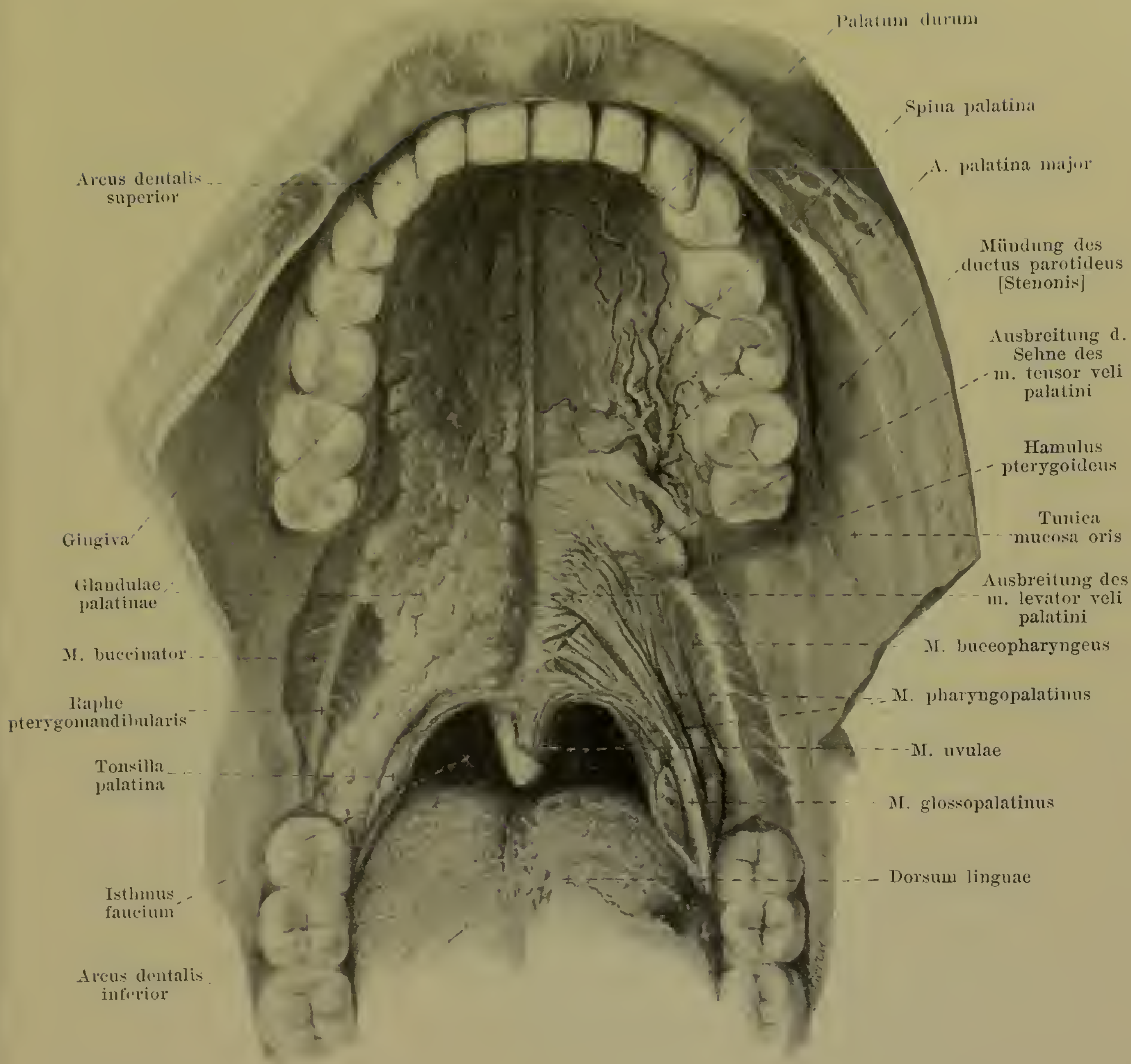
Die **glandula submaxillaris** *(Unterkieferdrüse)* (s. auch Figg. 540 u. 541) ist abgeplattet-eiförmig. Sie liegt in der Grube, die oben lateral von der fovea submaxillaris der mandibula, sonst von den mm. digastricus und stylohyoideus begrenzt wird. Oben medianwärts berührt sie die untere Fläche des m. mylohyoideus und entsendet um den hinteren Rand dieses Muskels einen verschieden starken Fortsatz auf seine obere Fläche, der die glandula sublingualis erreicht und medianwärts an den m. hyoglossus stösst; aus ihm geht der Ausführungsgang hervor. Hinten reicht sie oft bis an die glandula parotis und berührt den m. pterygoideus internus. Ihre freie Oberfläche ist vom platysma überzogen. Der Ausführungsgang, *ductus submaxillaris [Whartoni]* (s. Figg. 517, 539 u. 540) läuft an der medialen Fläche der glandula sublingualis nach vorn und aufwärts, um in der caruncula sublingualis zu münden.

Die **glandula parotis** *(Ohrspeicheldrüse)* (s. auch Fig. 541) ist an ihrer lateralen, leicht convexen Oberfläche ungefähr dreieckig. Sie füllt mit ihrem medialen, verschmälerten Abschnitt, *processus retromandibularis,* (s. Fig. 540) die Grube aus, welche vorn vom hinteren Rande des ramus mandibulae und des m. pterygoideus internus, oben von der pars tympanica oss. temporalis und der cartilago meatus acustici, hinten vom vorderen Rande des proc. mastoideus und des m. sternocleidomastoideus begrenzt wird; in der Tiefe stösst sie dabei an den proc. styloideus, die mm. stylohyoideus und styloglossus, die a. carotis interna und die v. jugularis interna. Lateralwärts schiebt sie sich auf dem ramus mandibulae und m. masseter nach vorn zu und reicht bis nahe an den arcus zygomaticus. Unten endet sie zugespitzt nahe unter dem angulus mandibulae und berührt oft die glandula submaxillaris. In der Drüse verlaufen streckenweise die a. carotis externa und mehrere ihrer Aeste, die v. facialis posterior und der plexus parotideus des nervus facialis. Der Ausführungsgang, *ductus parotideus [Stenonis],* geht vom oberen Abschnitte des vorderen Randes ab, verläuft auf der lateralen Fläche des m. masseter annähernd horizontal nach vorn, biegt dann medianwärts, durchbohrt schräg den m. buccinator und mündet im vestibulum oris dem zweiten oberen Mahlzahn gegenüber (s. Fig. 544); auf dem m. masseter liegt dem Gang oft eine verschieden grosse *glandula parotis accessoria* an.



543. Mundhöhle, von vorn, nach tiefen Einschnitten in die Backen (von den Mundwinkeln aus) gewaltsam weit eröffnet.

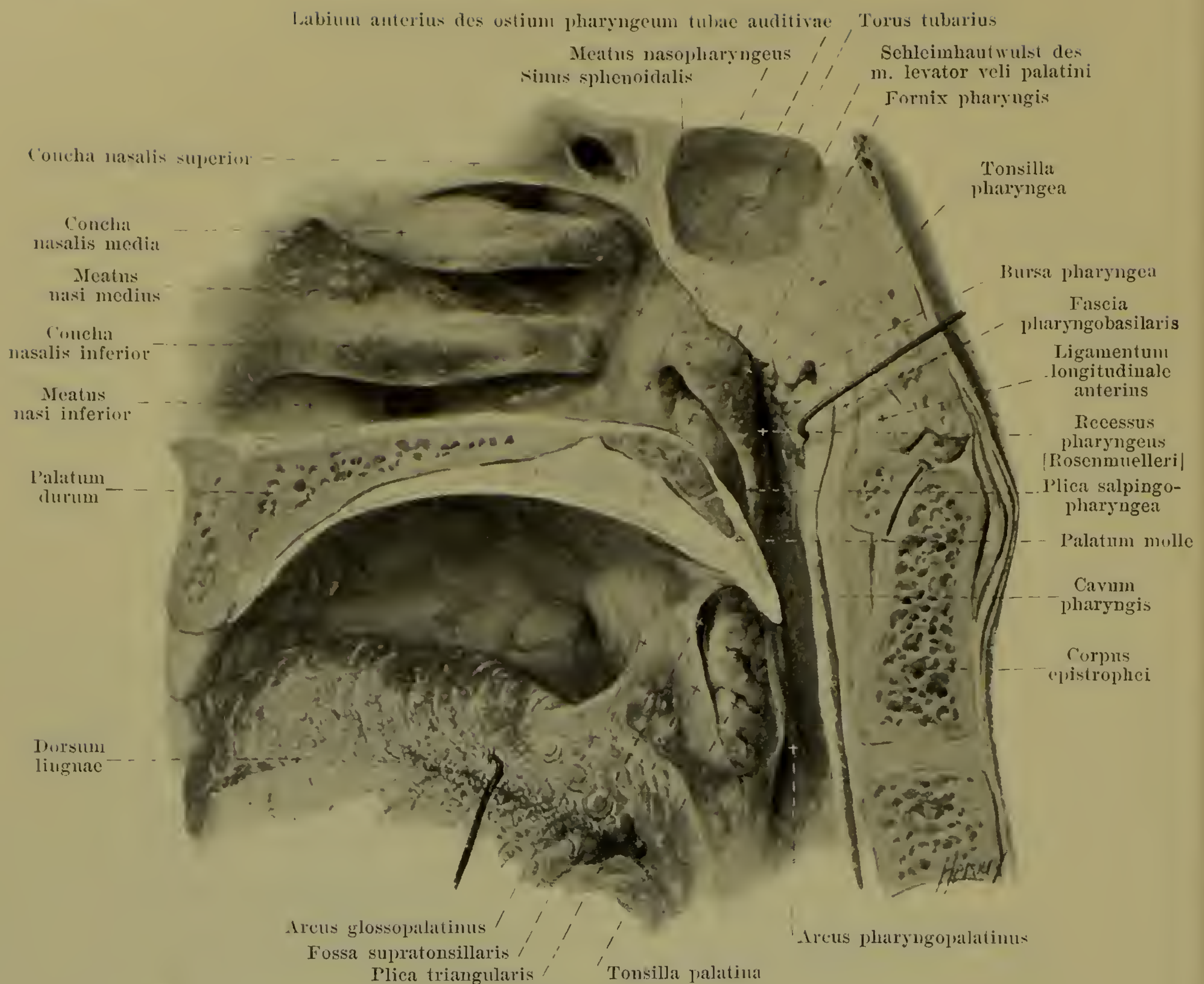
Das Dach der Mundhöhle wird durch den **Gaumen** *(palatum)* (s. auch Figg. 516, 517, 528, 544 u. 545) gebildet, der von rechts nach links stärker concav gekrümmt ist, als von vorn nach hinten. Seine Unterlage ist im vorderen Abschnitt knöchern *(palatum durum)* und besteht dort aus den processus alveolares und palatini der Oberkieferbeine und den partes horizontales der Gaumenbeine (s. auch Figg. 59 u. 60); im hinteren Abschnitt ist sie muskulös *(palatum molle)*. Die besonders am harten Gaumen sehr fest mit der Unterlage verbundene Schleimhaut ist im allgemeinen glatt, geht unmittelbar vorn und lateralwärts in das Zahnfleisch, hinten auf das Zäpfchen und die Gaumenbögen über.



544. Gaumen, nach Entfernung der Schleimhaut, von unten.

(Links sind auch die Gaumendrüsen weggenommen; die Backen sind von den Zähnen abgedrängt.)

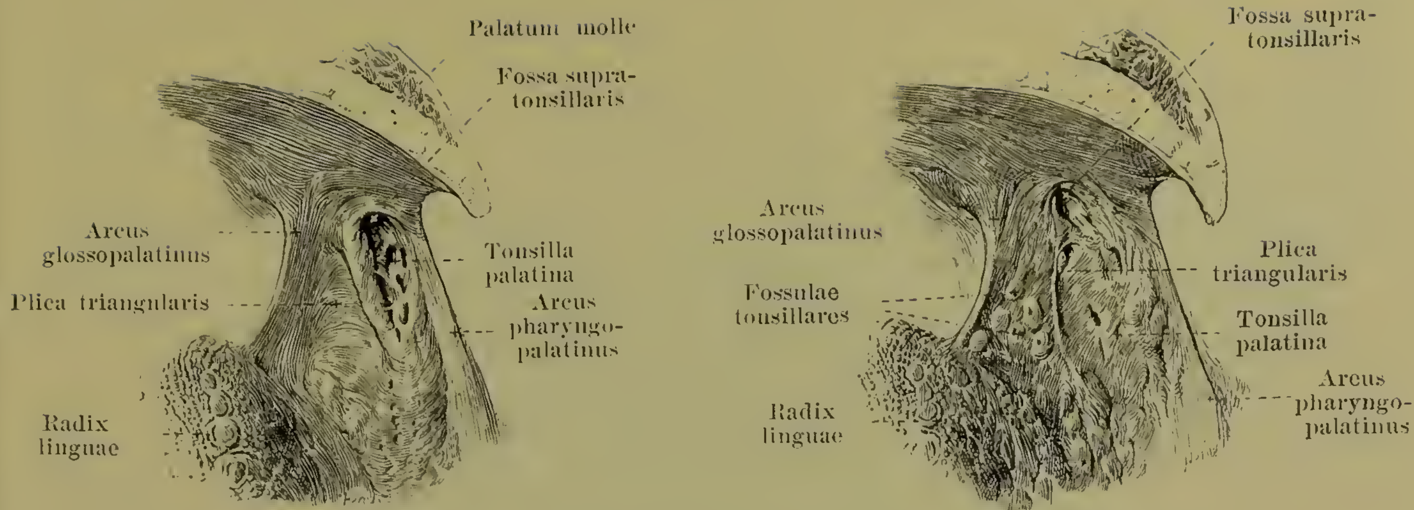
Die **Gaumenschleimhaut** (s. Fig. 528) besitzt in der Medianebene einen schmalen, weisslichen Streifen, *raphe palati,* welcher vorn oft leistenartig, hinten meist rinnenförmig gestaltet ist. Von ihm aus laufen unmittelbar hinter den Schneidezähnen jederseits ein oder mehrere niedrige Leisten, *plicae palatinae transversae,* gerade oder gebogen lateralwärts. Vor ihnen ist in der Medianebene ein kleiner Wulst, *papilla incisiva,* gelegen, der sich theilweise zwischen die beiden medialen Schneidezähne erstreckt. Die Schleimhaut ist im Bereich der raphe, besonders am harten Gaumen, am dünnsten. Lateralwärts füllt ein dickes Lager von Schleimdrüsen, *glandulae palatinae* (s. auch Fig. 517), namentlich die tiefe Rinne zwischen dem harten Gaumen und dem processus alveolaris maxillae aus. Die Drüsenschicht verschmälert sich medianwärts und nach vorn zu, wird besonders dick im vorderen Theil des weichen Gaumens und nimmt nach hinten zu an Dicke wieder etwas ab; grössere Drüsen finden sich auch an der vorderen und hinteren Fläche des Zäpfchens (s. Fig. 516).



545. Rechte Hälfte des Schlundkopfes und seiner Umgebung, von links.

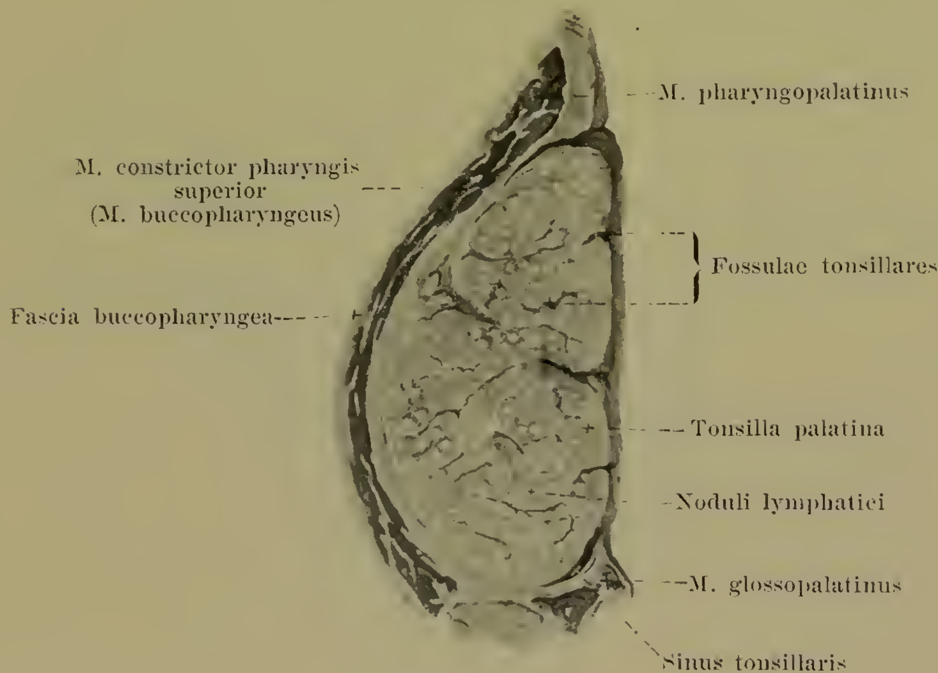
(Der Kopf ist in der Medianebene halbirt, die Zunge nach abwärts gezogen.)

Der **weiche Gaumen** *(palatum molle)* (s. auch Figg. 516, 543 u. 549) ist eine dicke, quer gestellte Platte, welche im Innern die Ausbreitung mehrerer Muskeln (s. S. 506) enthält. Der vordere, mit dem harten Gaumen verbundene Abschnitt ist nahezu horizontal gestellt; der hintere Abschnitt, *velum palatinum (Gaumensegel)*, ist schräg nach hinten unten zu gerichtet, endet (s. auch Fig. 528) hinten und lateralwärts jederseits mit einem freien Rand, arcus pharyngopalatinus, und verlängert sich in der Mitte zu dem kleinen, conischen, sehr wechselnden *Zäpfchen, uvula [palatina]*. Die Mundschleimhaut, welche die untere Fläche des weichen Gaumens überzieht, setzt sich am freien Rand unmittelbar auf die obere Fläche in die Schleimhaut des Schlundkopfes und der Nasenhöhle fort. Der *arcus pharyngopalatinus (hinterer Gaumenbogen)* (s. auch Fig. 549) ist oben dicker, unten dünner, zugeschärft; er biegt sich vom lateralen Rand des Zäpfchens aus stark concav abwärts und wenig rückwärts und verliert sich in der lateralen Wand der pars laryngea pharyngis. Von der unteren Fläche des Gaumensegels erhebt sich jederseits nahe vor der Basis des Zäpfchens (s. auch Figg. 528 u. 543) eine Schleimhautfalte, *arcus glossopalatinus (vorderer Gaumenbogen)*, welche leicht concav gebogen abwärts und lateralwärts zieht und sich hinter der papilla foliata mit dem Seitenrande der Zungenwurzel verbindet (s. auch Fig. 530). Von der hinteren Fläche dieses vorderen Gaumenbogens geht eine dünne, dreieckige Schleimhautfalte, *plica triangularis*, dorsalwärts, die oben schmal beginnt und sich breit am Seitenrande der Zunge ansetzt. Lateralwärts und rückwärts von ihr, hinten bis an den arcus pharyngopalatinus reichend, liegt beim Foetus eine tiefe Bucht, *sinus tonsillaris,* von deren Grund aus sich die tonsilla palatina entwickelt.



546 u. 547. Rechte Gaumenmandeln,

verschieden stark entwickelt, von links (s. Fig. 545).

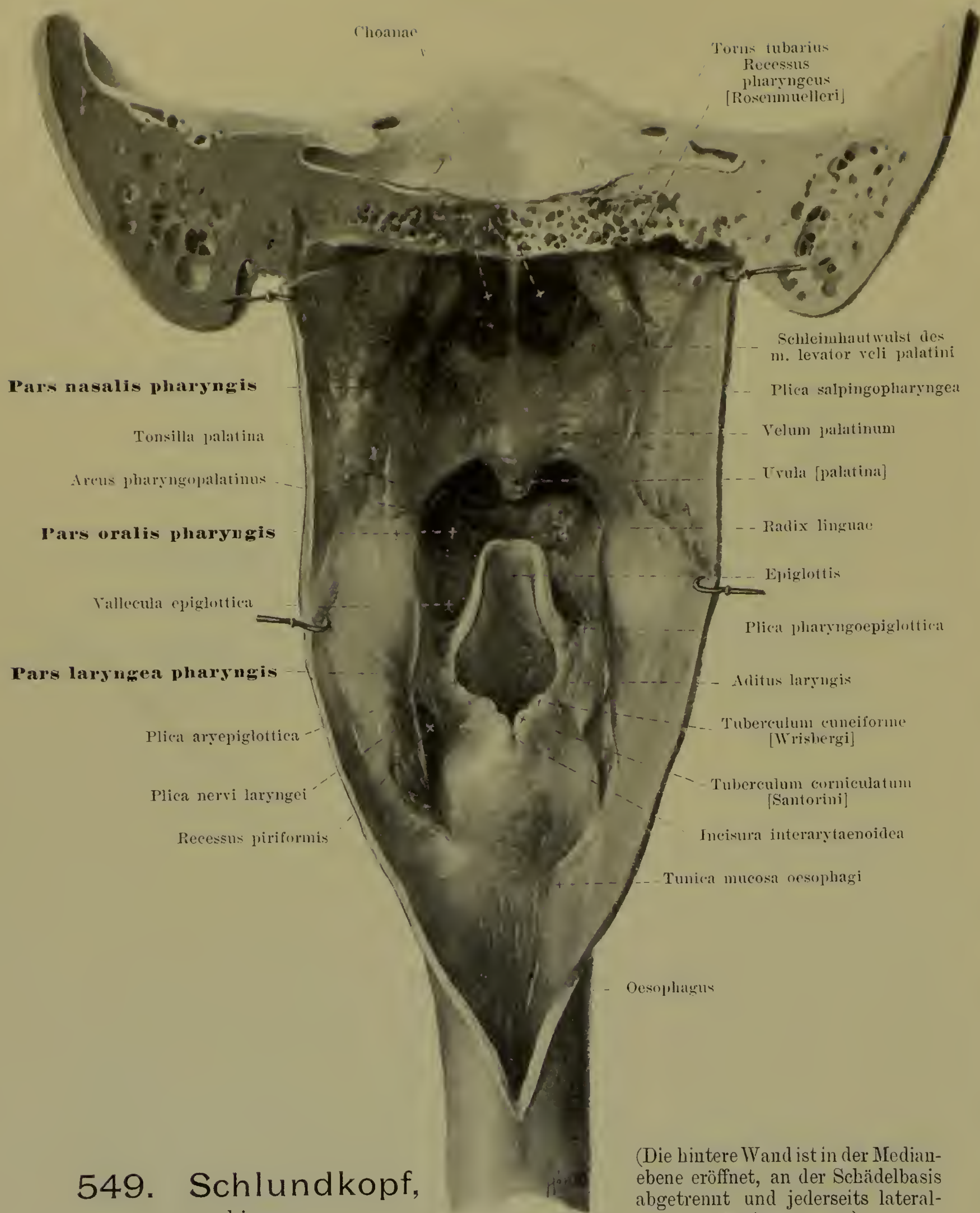


548. Rechte Gaumenmandel, horizontal durchschnitten.

Vergr.: 2 : 1.

Die *tonsilla palatina (Gaumenmandel)* (s. auch Figg. 543—545) ist ein länglicher, meist abgeplattet-eiförmiger Körper von wechselnder Grösse, welcher jederseits zwischen den beiden Gaumenbögen liegt, lateralwärts an den m. buccopharyngeus grenzt und mit seiner medialen höckerigen Oberfläche frei in die Mundhöhle sieht. Von dieser Oberfläche führen rundliche oder längliche Oeffnungen in Spalten, *fossulae tonsillares*, in deren Wandungen zahlreiche Lymphknötchen *(noduli lymphatici)* gelegen sind. Die Mandel ist vielfach nur auf den sinus tonsillaris (s. S. 500) beschränkt und lässt oben noch eine *fossa supratonsillaris* frei, welche sich lateralwärts und nach vorn hoch hinauf erstreckt (s. Fig. 545); in anderen Fällen aber verwächst die plica triangularis mit der freien Oberfläche der Mandel, und bisweilen kommt es auch an der medialen Fläche der plica triangularis selbst zur Entwickelung von Lymphknötchen, so dass die Abgrenzung der Falte ganz verschwinden kann (s. Figg. 546 u. 547).

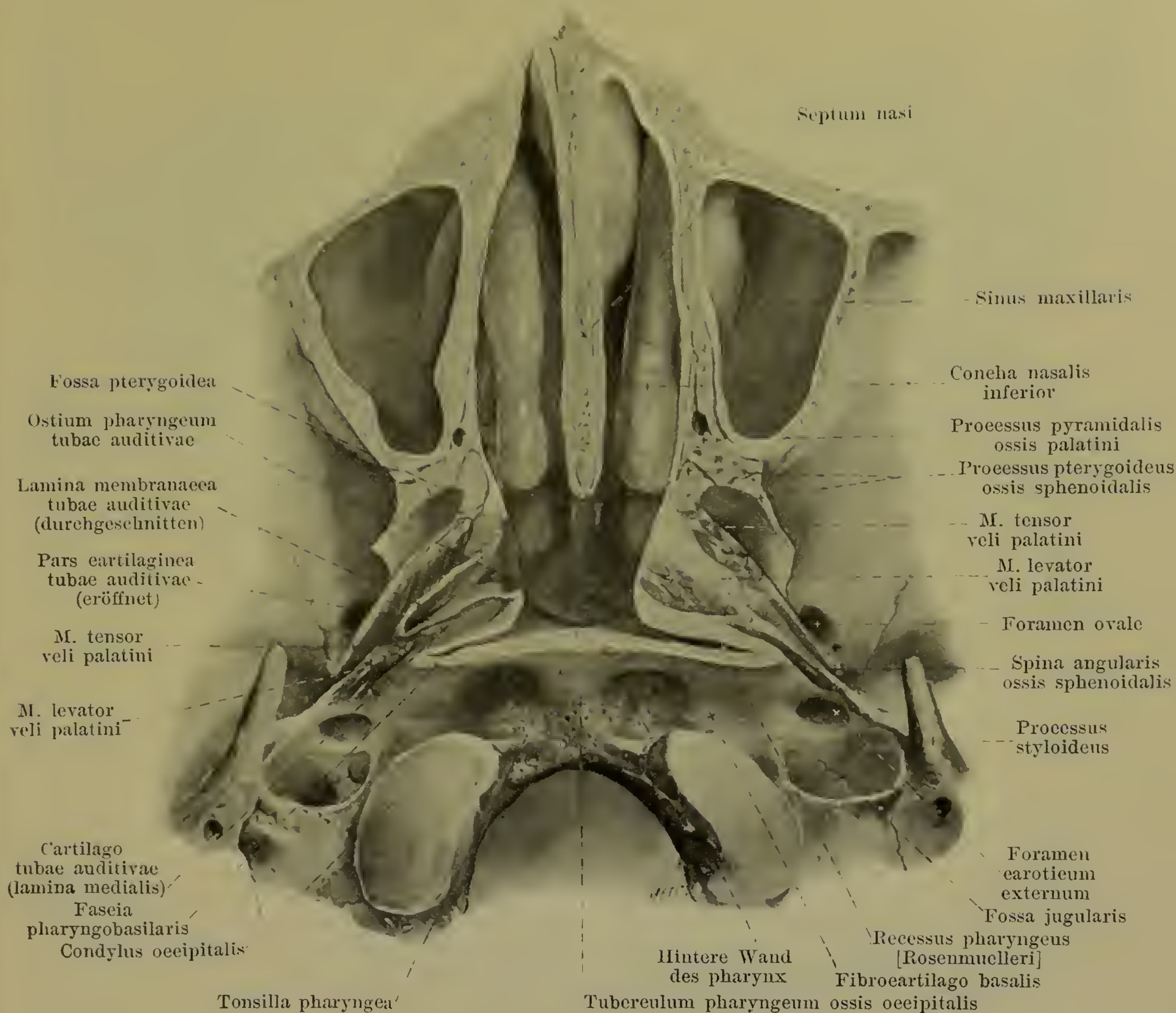
Der vom weichen Gaumen, den Gaumenbögen und der Zungenwurzel umschlossene Raum wird *isthmus faucium, Rachenenge,* (s. Fig. 543) genannt.



549. Schlundkopf, von hinten.

(Die hintere Wand ist in der Medianebene eröffnet, an der Schädelbasis abgetrennt und jederseits lateralwärts gezogen.)

Der **Schlundkopf** *(pharynx)* (s. auch Figg. 516 u. 545) ist der unpaare, röhrenförmige Schlauch, welcher hinter Nasenhöhle, Mundhöhle und Kehlkopf gelegen ist; man theilt ihn dementsprechend in drei, nicht scharf von einander geschiedene Abschnitte ein: *pars nasalis, pars oralis* und *pars laryngea.* Der von seinen Wänden umschlossene Hohlraum, *cavum pharyngis,* hängt vorn mit den genannten drei Höhlen zusammen.

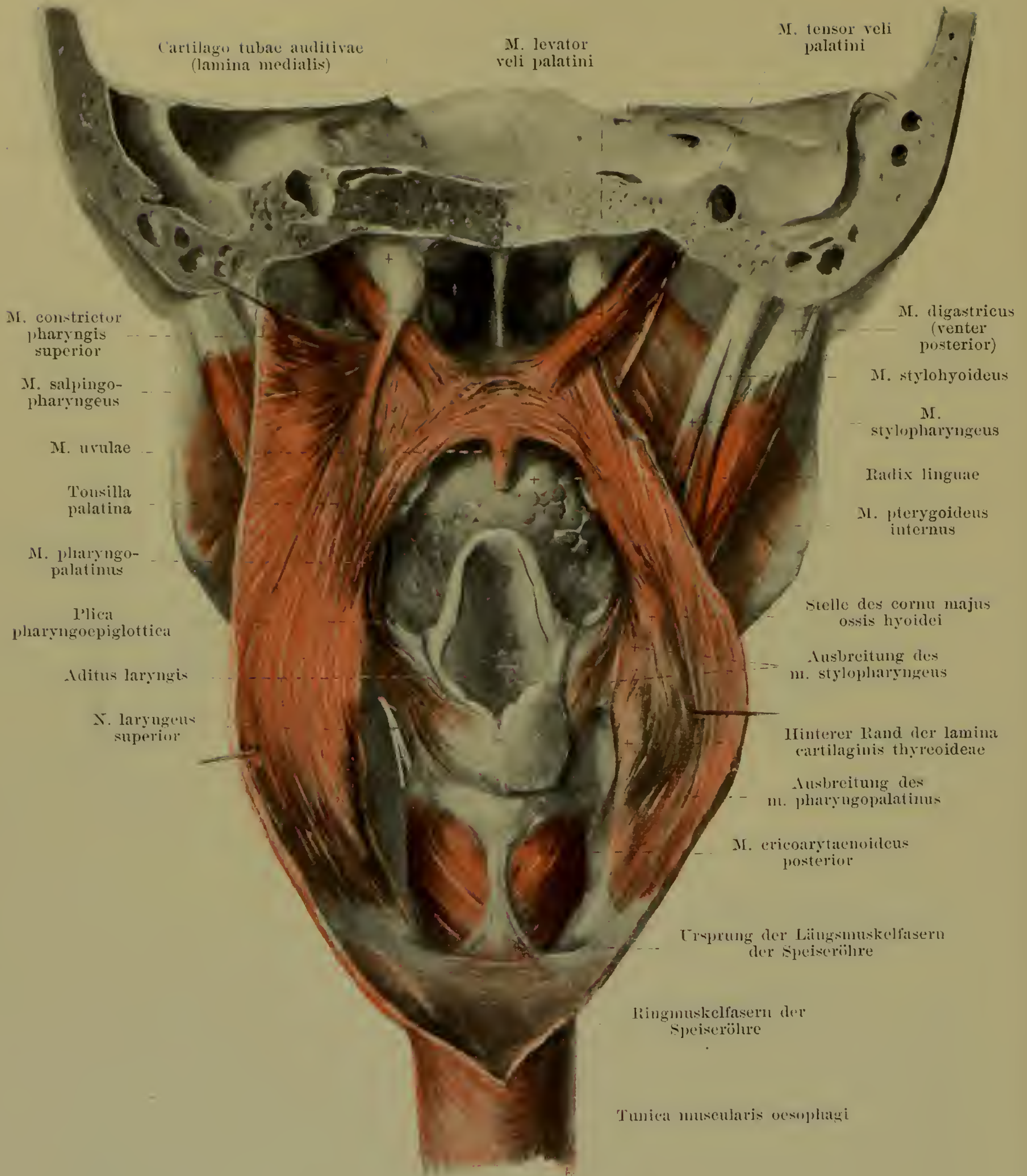


550. Oberes Ende des Schlundkopfes, von unten.

(Horizontalschnitt in der Höhe der Nasenfläche des harten Gaumens; an der rechten Hälfte ist der m. levator veli palatini theilweise entfernt, die pars cartilaginea tubae auditivae eröffnet.)

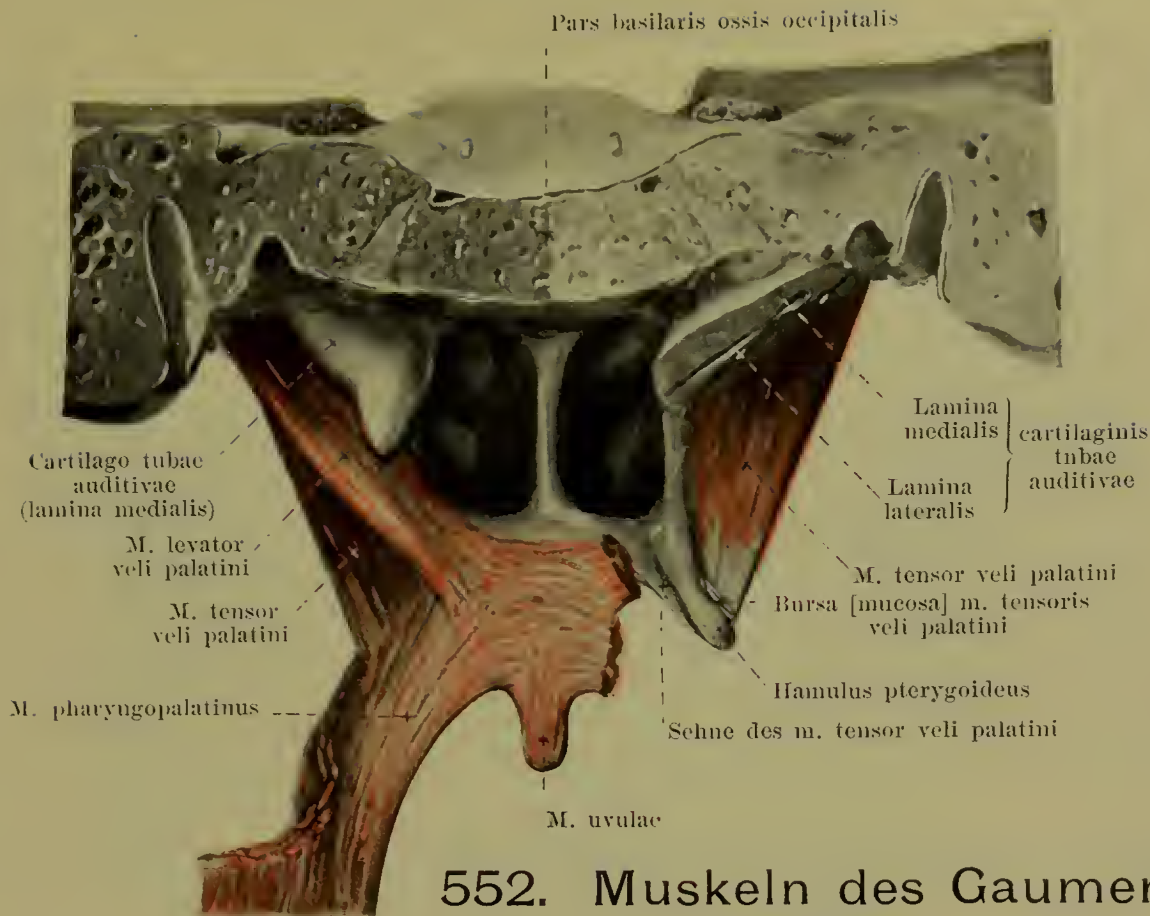
Das obere Ende des Schlundkopfes, *fornix pharyngis,* grenzt hauptsächlich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers und der pars basilaris oss. occipitalis; die Ansatzlinie geht vom tuberculum pharyngeum oss. occipitalis jederseits lateralwärts unter der fibrocartilago basalis und der Spitze der Schläfenbeinpyramide bis vor das foramen caroticum externum, wendet sich hinter dem Knorpel der tuba auditiva wieder medianwärts und zieht dann zur medialen Fläche der lamina medialis des processus pterygoideus. Seine hintere Wand liegt unmittelbar vor den Körpern der oberen 6 Halswirbel, vor dem ligamentum longitudinale anterius sowie den mm. recti capitis anteriores, longi capitis und longi colli und ist von ihnen nur durch die fascia praevertebralis getrennt. Lateralwärts grenzt er an die aa. carotides communes et internae, die vv. jugulares internae, die cornua majora des Zungenbeines und die laminae cartilaginis thyreoideae. Unten geht er am 6. Halswirbel in die Speiseröhre über. Sein frontaler Durchmesser ist überall grösser als der sagittale und nimmt am unteren Ende plötzlich stark ab.

Die **Wandung des Schlundkopfes** besteht aus der *tunica mucosa (Schleimhaut), tela submucosa* und *tunica muscularis pharyngis.* Die Schleimhaut (s. Fig. 549) überzieht die Innenfläche vollständig und setzt sich ununterbrochen in diejenige der Nachbarhöhlen fort. Am fornix pharyngis und im obersten Theile der hinteren Wand, *tonsilla pharyngea (Rachenmandel)* (s. Fig. 545) ist sie in ausserordentlich wechselnder Weise verdickt und durch Spalten *(fossulae tonsillares)* zerklüftet, in deren Wänden zahlreiche Lymphknötchen sitzen; in der Medianebene findet sich bei Kindern regelmässig, bei Erwachsenen häufig im obersten Abschnitt der hinteren Wand eine kleine, blindsackförmige Ausstülpung, *bursa pharyngea.*



551. Muskeln des Gaumens und Schlundkopfes,
von hinten.

(Der Schlundkopf ist wie in Fig. 549 eröffnet; die tunica mucosa und tela submucosa sind bis auf ein kleines Feld der pars laryngea abpräparirt. Rechts sind der m. salpingopharyngeus, ein Theil des m. constrictor pharyngis superior und eine Ecke der cartilago tubae auditivae weggenommen.)



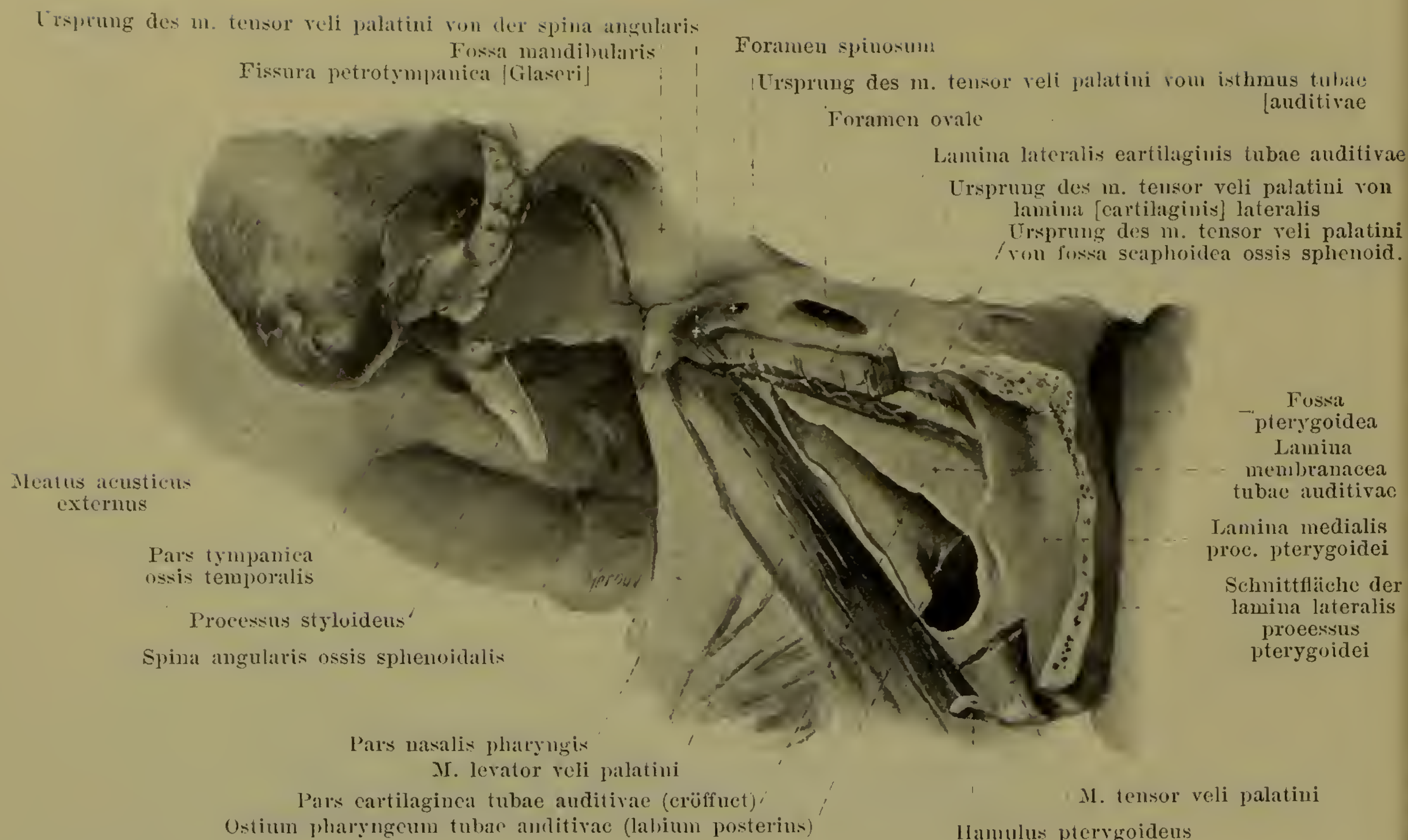
552. Muskeln des Gaumens,
von hinten.

(Rechts sind der m. levator veli palatini und der m. pharyngopalatinus entfernt. Ausserdem ist die lamina medialis der cartilago tubae auditivae theilweise abgetragen und die pars cartilaginea der Ohrtrompete in entsprechender Länge eröffnet.)

In der pars nasalis pharyngis ist jederseits lateralwärts, hinter dem Ansatz der unteren Muschel, das sichelförmige *ostium pharyngeum tubae auditivae* (s. Fig. 545) sichtbar, welches oben und hinten von einem hufeisenförmigen Wulst umgeben ist. Der vordere Theil des Wulstes, *labium anterius*, ist schwächer; der obere und der hintere *(labium posterius)* Theil ist dicker und härter, durch die lamina medialis der cartilago tubae auditivae vorgetrieben und wird deshalb auch *torus tubarius* genannt. Die Oeffnung wird von unten verengt durch einen vom m. levator veli palatini verursachten Wulst. Vom unteren Ende des labium posterius zieht eine Schleimhautfalte, *plica salpingopharyngea*, (s. Figg. 545 u. 549) an der lateralen Wand verschieden weit abwärts. Hinter dem torus tubarius erstreckt sich eine meist spaltförmige Tasche, *recessus pharyngeus [Rosenmuelleri]*, (s. Figg. 545, 549 u. 550) weit lateralwärts. Die Abgrenzung der pars nasalis von der pars oralis ist unscharf und unvollständig durch das velum palatinum gebildet. Die pars oralis lässt lateralwärts den arcus pharyngopalatinus erkennen und ist von der pars laryngea nicht genauer abzugrenzen. In der pars laryngea zieht vom lateralen Rand der epiglottis die niedrige *plica pharyngoepiglottica* (s. Figg. 549 u. 612) lateralwärts. Unter und hinter ihr liegt jederseits zwischen der plica aryepiglottica und der lamina cartilaginis thyreoideae, welche unmittelbar von der Schleimhaut überzogen ist, eine tiefe, nach unten rinnenförmig auslaufende Grube, *recessus piriformis* (s. Figg. 549 u. 612); in ihrem vordersten Theile zieht eine Falte, *plica nervi laryngei* (s. Figg. 549) schräg abwärts und medianwärts. In der tela submucosa finden sich Schleimdrüsen, *glandulae pharyngeae*, (nicht gezeichnet) verstreut, dichter hinter der tonsilla pharyngea und im recessus pharyngeus.

Muskeln des Gaumens *(musculi palati et faucium)* (s. auch Figg. 544, 551 u. 553).

M. pharyngopalatinus. Form: dreieckig, dünn, lang. Lage: grösstentheils im arcus pharyngopalatinus. Ursprung: breit in der tela submucosa der hinteren Wand der pars laryngea pharyngis und vom hinteren Rand der lamina cartilaginis thyreoideae vor dem m. constrictor pharyngis inferior (s. auch Fig. 554). Ansatz: Fasern laufen vor m. constrictor pharyngis medius konvergierend erst lateralwärts, dann medianwärts und aufwärts und strahlen quer im Gaumen aus; einige Fasern gehen zum hamulus pterygoideus, andere als *m. salpingopharyngeus* (s. Fig. 551) in der plica salpingopharyngea zum unteren Ende der lamina medialis cartilaginis tubae auditivae. Wirkung: nähern die arcus pharyngopalatini einander, heben den unteren Theil des Schlundkopfes und Kehlkopf. Innervation: rami pharyngei n. vagi.



553. Rechte knorpelige Ohrtrompete,

von der lateralen Seite, etwas von unten und hinten.

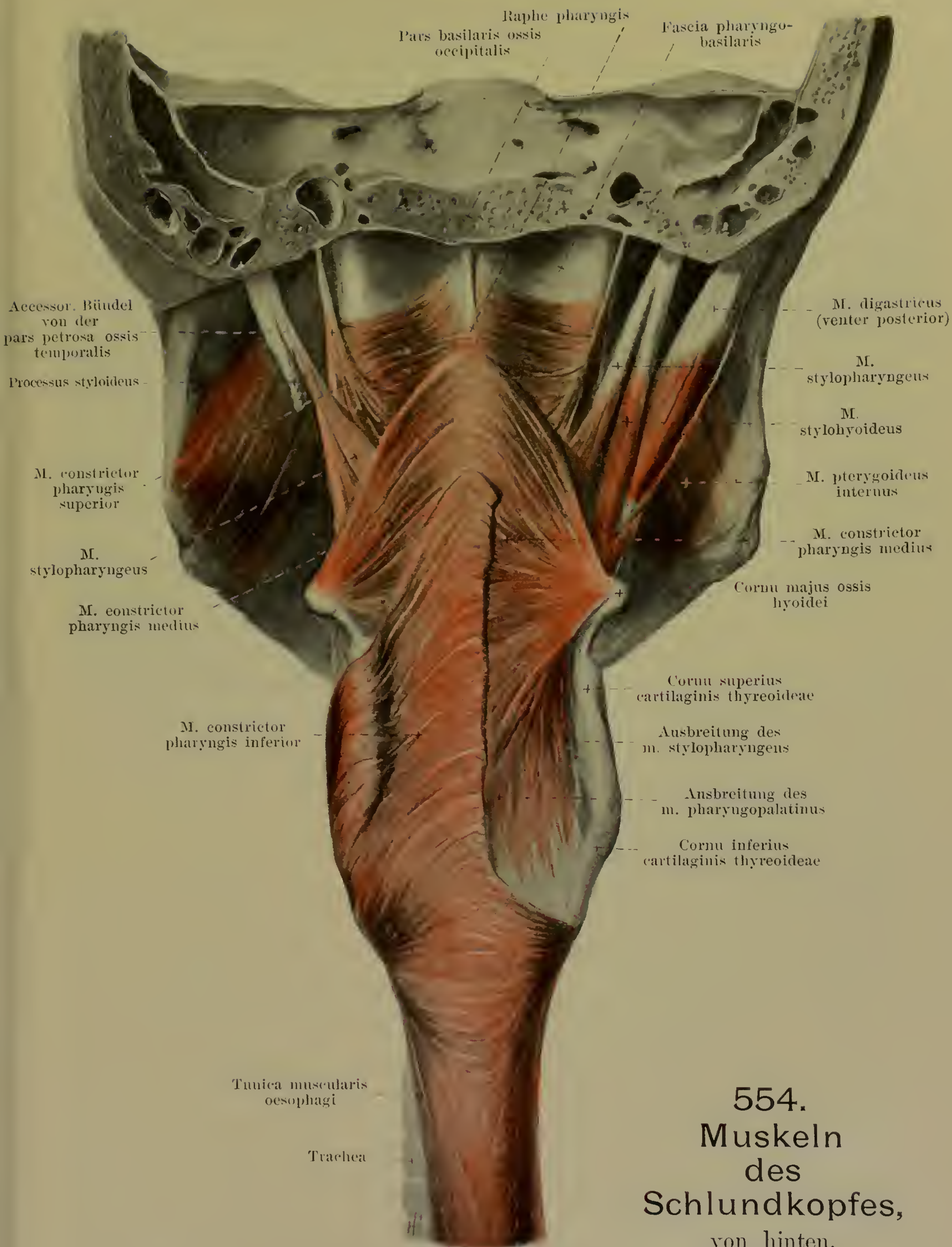
(Die lamina lateralis des processus pterygoideus, der m. tensor veli palatini und die lamina membranacea der tuba auditiva sind theilweise weggenommen.)

M. glossopalatinus. Form: schmal, lang. Lage: im arcus glossopalatinus. Ursprung: am lateralen Rande der Zunge aus querverlaufenden Fasern der letzteren (s. auch Fig. 532). Ansatz: bogenförmig aufwärts, strahlt quer im weichen Gaumen aus. Wirkung: verengert isthmus faucium. Innervation: rami pharyngei n. vagi.

M. uvulae. Form: schmal, länglich; häufig paarig. Lage: in der uvula, der oberen Fläche näher, theilweise hinter den übrigen Muskeln. Ursprung: Sehnenplatte der mm. tensores veli palatini. Ansatz: rückwärts und abwärts zur Spitze des Zäpfchens. Wirkung: verkürzt das Zäpfchen, hebt es nach hinten oben. Innervation: rami pharyngei n. vagi.

M. levator veli palatini (s. auch Figg. 550 u. 555). Form: platt-cylindrisch. Lage: im obersten Abschnitt der lateralen Schlundkopfwand, unmittelbar vor dem recessus pharyngeus. Ursprung: facies inferior pyramidis ossis temporalis, unmittelbar vor foramen caroticum externum; einige Fasern vom lateralen Ende der lamina lateralis der cartilago tubae auditivae. Ansatz: Fasern laufen parallel dem unteren Rande der lamina medialis der cartilago tubae auditivae abwärts, medianwärts und nach vorn, verursachen am ostium pharyngeum tubae auditivae einen Schleimhautwulst (s. Figg. 545 u. 549) und gehen zum weichen Gaumen. Dort durchflechten sie sich mit den anderen Muskeln und verbinden sich hauptsächlich mit dem gleichen Muskel der anderen Seite. Wirkung: hebt das Gaumensegel, verengert das ostium pharyngeum und erweitert den isthmus tubae auditivae. Innervation: rami pharyngei n. vagi.

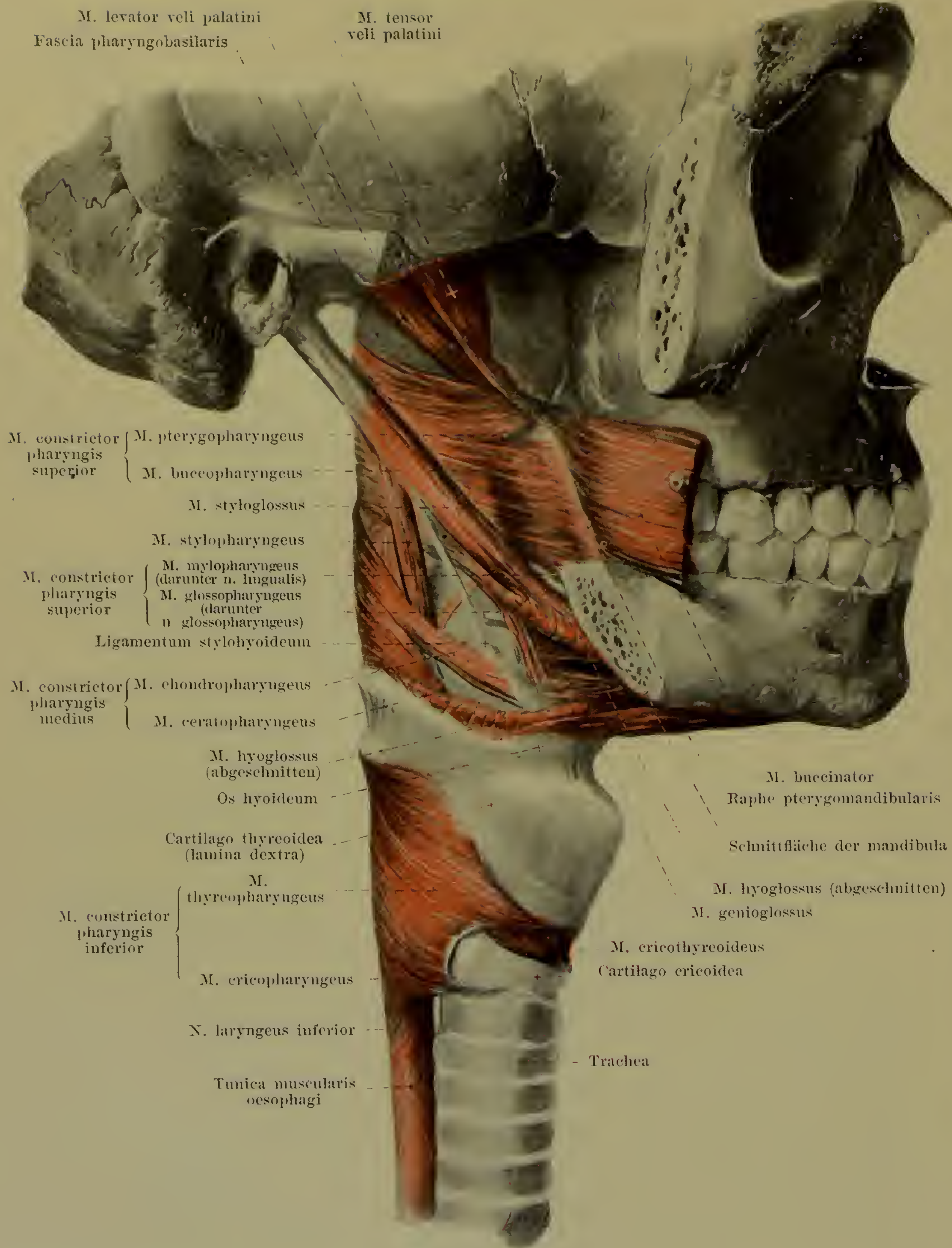
M. tensor veli palatini (s. auch Figg. 550 u. 555). Form: dreieckig, platt, dünn. Lage: lateral von lamina membranacea tubae auditivae und m. levator veli palatini, medial von m. pterygoideus internus. Ursprung: fossa scaphoidea ossis sphenoidalis, lamina [cartilaginis] lateralis und lamina membranacea (am isthmus) tubae auditivae, spina angularis ossis sphenoidalis. Ansatz: Fasern convergiren nach unten und vorwärts zu einer kleinen Sehne, welche sich um den sulcus hamuli pterygoidei herumschlingt (dort *bursa m. tensoris veli palatini,* s. Fig. 552) und medianwärts in den weichen Gaumen ausstrahlt; dort befestigt sie sich theilweise am hinteren Rande der pars horizontalis ossis palatini, theilweise hängt sie mit den Fasern der anderen Seite zusammen (s. Fig. 544). Wirkung: spannt Gaumensegel, öffnet tuba auditiva. Innervation: n. tensoris palatini (v. ganglion oticum).



554. Muskeln des Schlundkopfes,

von hinten.

(Rechts ist der grösste Theil des m. constrictor pharyngis inferior, links sind die mm. digastricus und stylohyoideus weggenommen.)



555. Muskeln des Schlundkopfes, von rechts.

(Arcus zygomaticus, ramus mandibulae sind vollständig, m. hyoglossus theilweise entfernt.)

Die **tunica muscularis pharyngis** (s. S. 505) besteht hauptsächlich aus den drei *mm. constrictores pharyngis (Schlundschnürer)*, welche die hintere und laterale Wand umgreifen, und von denen immer der untere den oberen von hinten her theilweise bedeckt; ausserdem noch aus den Endausbreitungen der *mm. pharyngopalatinus* (s. S. 505) und *stylopharyngeus*. Die beiderseitigen Schlundschnürer gehen hinten in der Medianebene theilweise in einander über, theilweise hängen sie mit einem Bindegewebsstreifen, *raphe pharyngis* (s. Fig. 554), zusammen, der meist nur im obersten Theile deutlich ist und sich am tuberculum pharyngeum oss. occipitalis befestigt. Der oberste Schlundschnürer reicht nicht bis an die Schädelbasis hinauf, sondern lässt jederseits an der hinteren und lateralen Wand ein etwas wechselndes Feld frei, in dem die tela submucosa pharyngis sichtbar ist; sie ist hier dicker und wird *fascia pharyngobasilaris* (s. Figg. 554 u. 555) genannt.

M. constrictor pharyngis superior (s. Figg. 551, 554 u. 555) entspringt von Theilen des Kopfes. Er wird eingetheilt in

1. *M. pterygopharyngeus.* Ursprung: hinterer Rand der lamina medialis des processus pterygoideus und hamulus pterygoideus.
2. *M. buccopharyngeus.* Ursprung: raphe pterygomandibularis (s. S. 247), theilweise zusammenhängend mit Fasern des m. buccinator.
3. *M. mylopharyngeus.* Ursprung: hinteres Ende der linea mylohyoidea mandibulae im Bereiche des dritten Mahlzahnes.
4. *M. glossopharyngeus* (s. auch Fig. 532). Ursprung: aus quer in der Zungenwurzel verlaufenden Fasern, die zwischen den hinteren Bündeln des m. genioglossus zum Vorschein kommen und, bedeckt vom m. hyoglossus, schräg nach oben ziehen.

Die Fasern laufen grösstentheils horizontal nach hinten; die oberen ziehen meistens etwas nach aufwärts (s. Fig. 554) und können dabei sehnig die Schädelbasis erreichen; die unteren biegen hinten etwas nach abwärts. Der Muskel ist hinten theilweise vom m. constrictor pharyngis medius bedeckt. Accessorische Bündel (s. Fig. 554) entspringen häufig am vorderen Rande des foramen caroticum externum, steigen hinter dem Muskel an der Grenze zwischen lateraler und hinterer Wand abwärts und biegen schliesslich theilweise in die horizontale Richtung um.

M. constrictor pharyngis medius (s. Figg. 531, 532, 554 u. 555) kommt vom Zungenbein und zwar als

1. *M. chondropharyngeus.* Ursprung: cornu minus ossis hyoidei.
2. *M. ceratopharyngeus.* Ursprung: cornu majus ossis hyoidei.

Die vordersten Ursprünge sind vom m. hyoglossus bedeckt; hinten laufen die mittleren Fasern horizontal, die anderen divergiren nach oben und nach unten und können oben sogar die Schädelbasis erreichen. Der Muskel ist im unteren, grösseren Abschnitt hinten vom m. constrictor pharyngis inferior bedeckt.

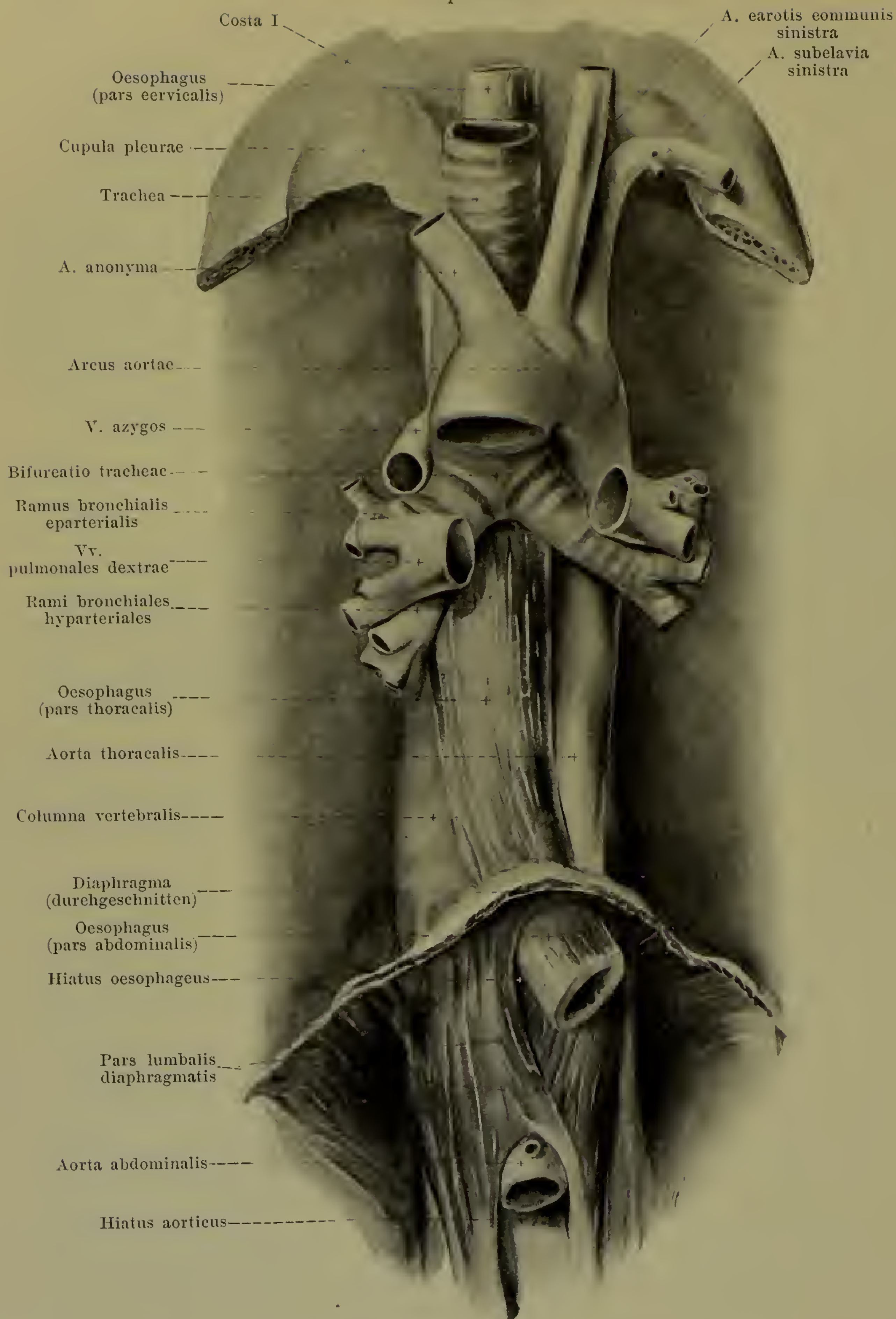
M. constrictor pharyngis inferior (s. Figg. 554 u. 555) entspringt am Kehlkopf. Er wird eingetheilt in:

1. *M. thyreopharyngeus.* Ursprung: laterale Fläche der lamina cartilaginis thyreoideae (linea obliqua).
2. *M. cricopharyngeus.* Ursprung: nach hinten convexer Sehnenbogen, der zwischen tuberculum thyreoideum inferius und lateraler Fläche der cartilago cricoidea ausgespannt ist und den m. cricothyreoideus theilweise überbrückt, und laterale Fläche der cartilago cricoidea.

Die obere grössere Masse der Fasern schlingt sich um den hinteren Rand der cartilago thyreoidea herum und läuft medianwärts, die oberen zugleich steiler nach oben. Die unteren Faserbündel ziehen mehr horizontal, doch so, dass sie meistens mit den Fasern der anderen Seite convexe Bogen bilden, welche theilweise nach oben gekrümmt sind, theilweise nach unten; die abwärts gebogenen verschmelzen zwischen den nach unten konvergierenden Ursprungsbündeln der Längsmuskelfasern der Speiseröhre mit der Ringmuskelschicht der letzteren.

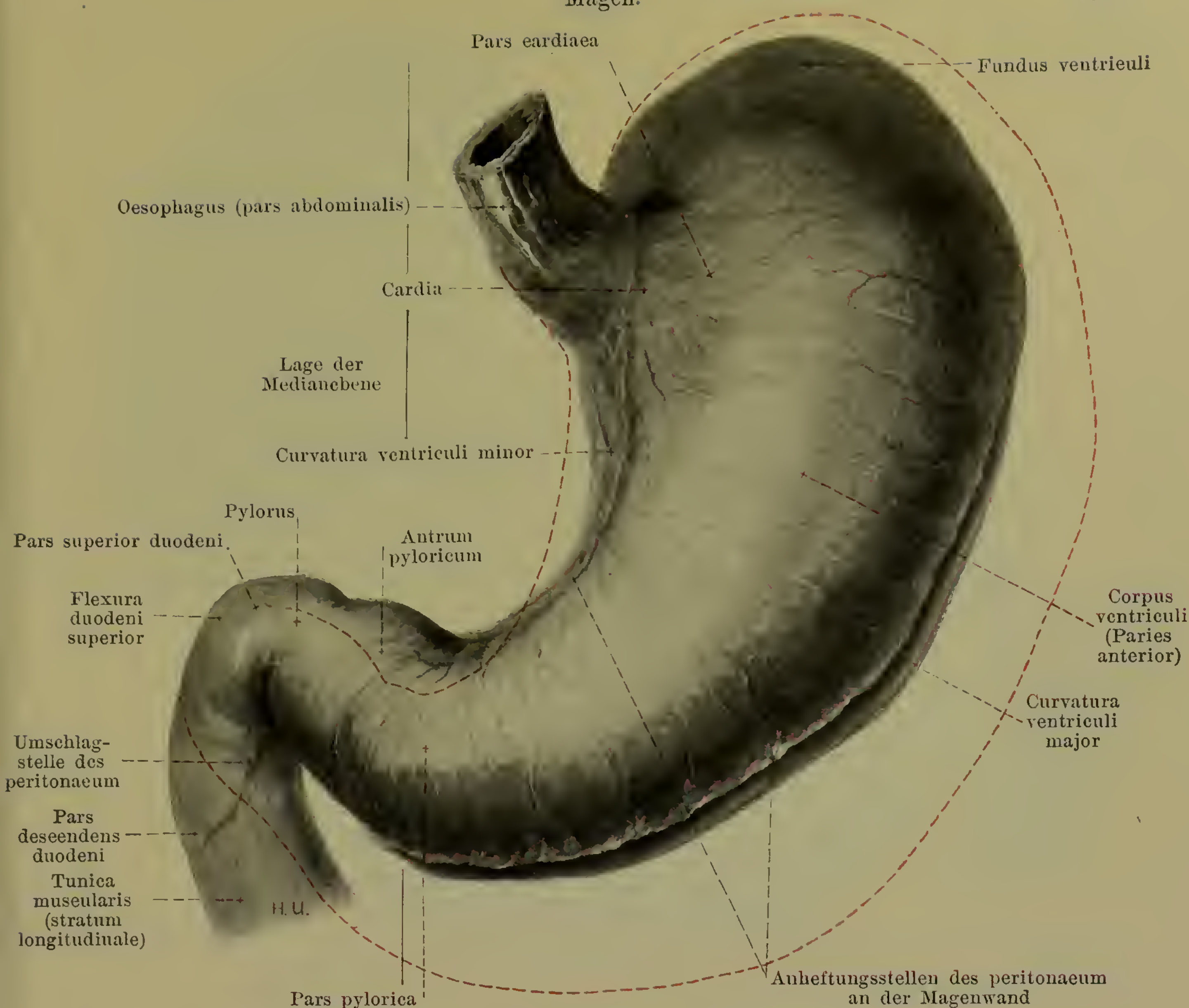
Wirkung der mm. constrictores pharyngis: sie verengern den Schlundkopf. Innervation: Rami pharyngei n. vagi.

M. stylopharyngeus (s. Figg. 531, 551, 554 u. 555). Form: schlank, abgeplattet. Lage: oben zwischen m. constrictor pharyngis superior und m. stylohyoideus, sowie zwischen a. carotis interna und externa, unten in der Wandung des Schlundkopfes, medianwärts von den mm. constrictores pharyngis medius et inferior. Ursprung: Wurzel des processus styloideus. Ansatz: zieht abwärts und medianwärts und senkt sich divergierend vor dem oberen Rande des m. constrictor pharyngis medius in die Wand des Schlundkopfes ein. Ein Theil der Fasern zieht an der hinteren Wand medianwärts, der andere Theil läuft weiter nach abwärts und (s. Fig. 551) gelangt vor dem m. pharyngopalatinus theilweise in der plica pharyngoepiglottica zur vorderen Fläche des Kehldeckels, theilweise in der plica aryepiglottica zum m. arytaenoideus obliquus, zum Schild- und Ringknorpel, theilweise (s. Figg. 551 u. 554) zum oberen Rand der lamina cartilaginis thyreoideae. Wirkung: erweitert Schlundkopf, hebt Schlundkopf und Kehlkopf. Innervation: rami pharyngei n. vagi.



556. Speiseröhre und Luftröhre mit ihrer Umgebung, von vorn.

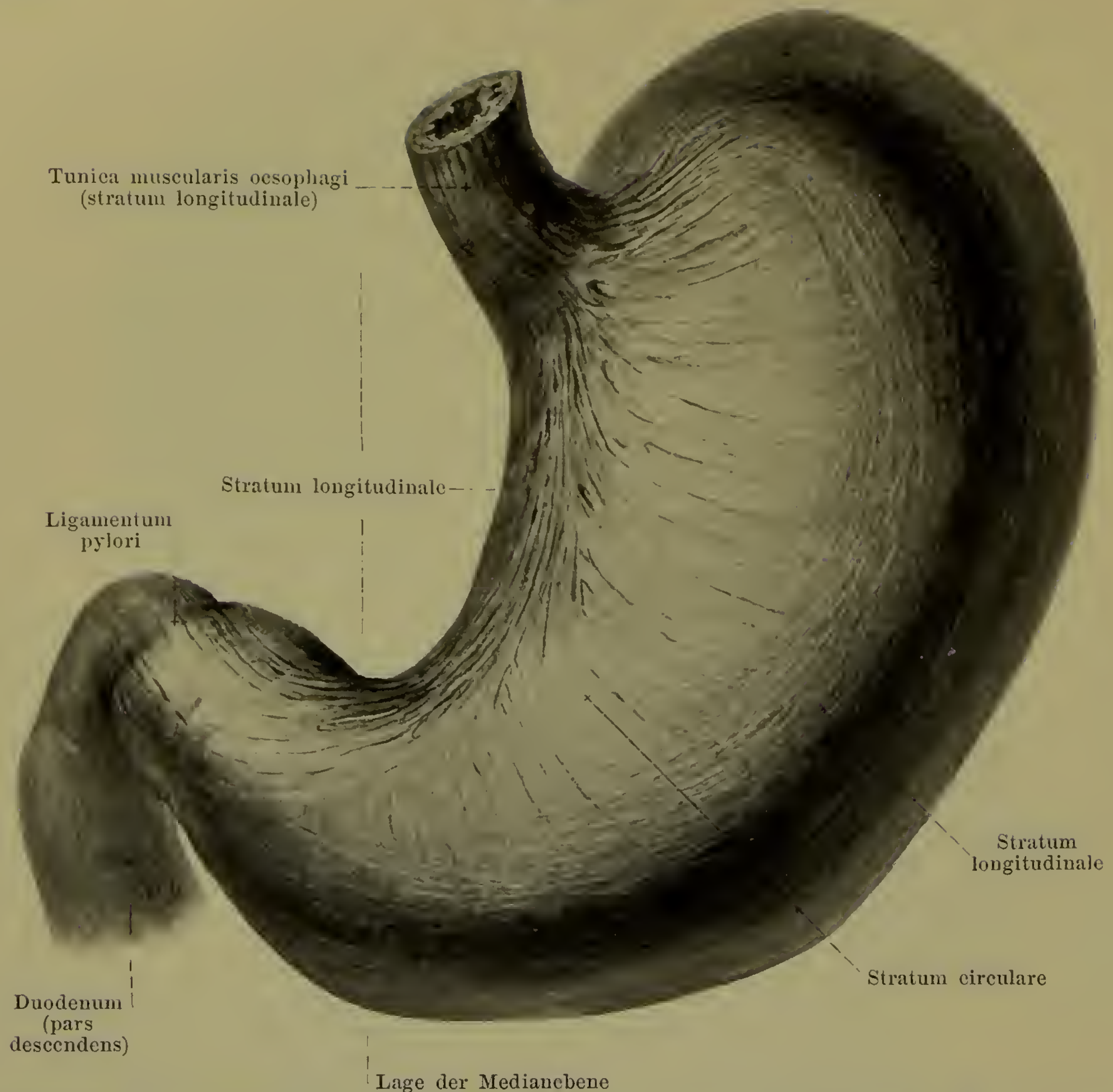
(Die pleura ist beiderseits bis auf ihren obersten Abschnitt entfernt.)



557. Magen, wenig gefüllt, von oben und vorn.

(Die rothe Linie giebt die Form und Lage des Magens bei stärkerer Füllung an.)

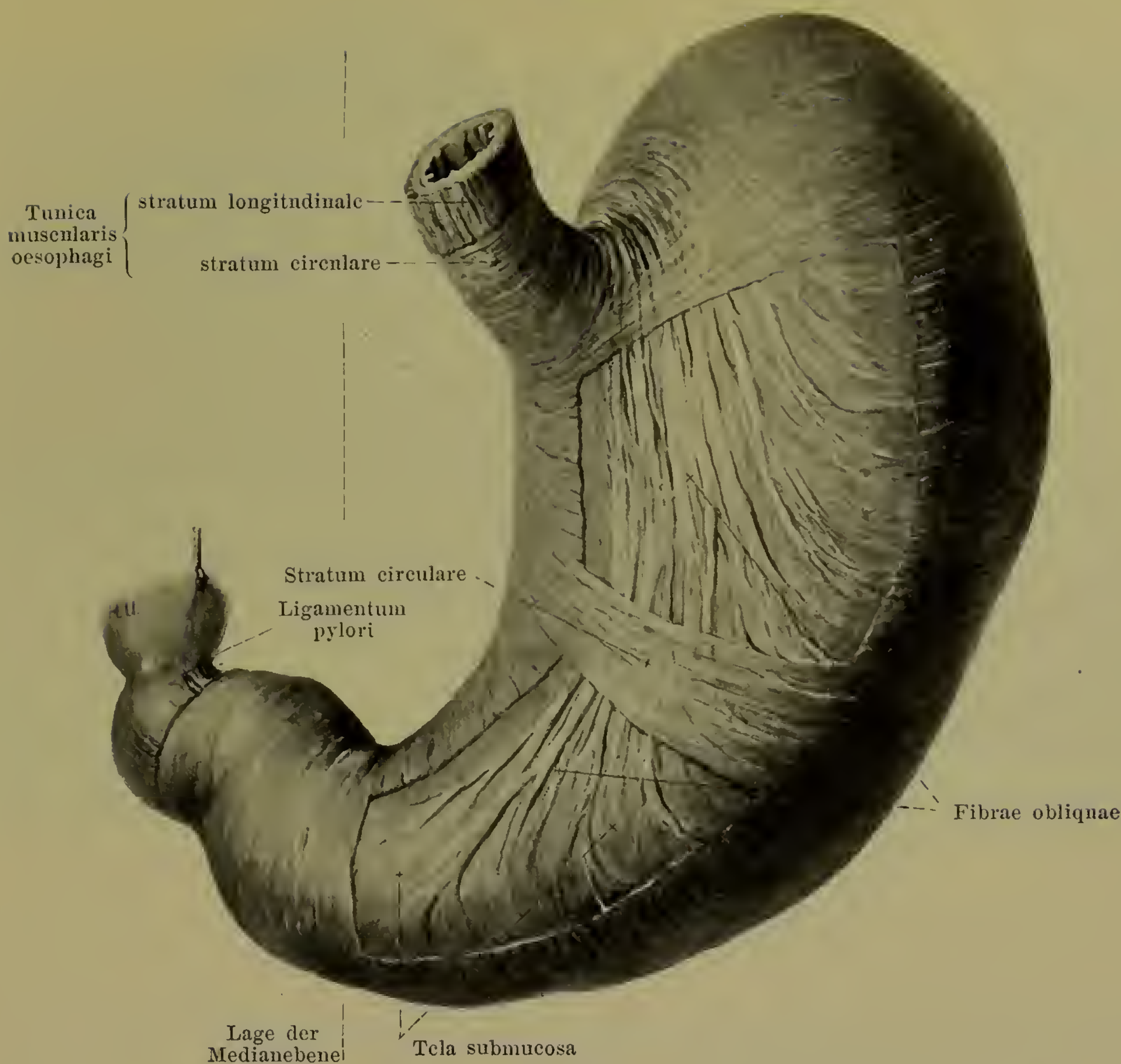
Die **Speiseröhre** *(oesophagus)* (s. auch Figg. 307, 512, 516, 549, 556, 630—632) ist ein muskulöses Rohr und beim Manne durchschnittlich 25 cm lang; sie beginnt als Fortsetzung des Schlundkopfes hinter der cartilago cricoidea, vor dem 6. Halswirbel *(pars cervicalis)*, verläuft durch das cavum mediastinale posterius der Brusthöhle *(pars thoracalis)* abwärts, gelangt durch den hiatus oesophageus diaphragmatis in die Bauchhöhle *(pars abdominalis)* und mündet in der Höhe des 10. oder 11. Brustwirbels in die cardia des Magens. Sie liegt dabei mit Ausnahme des untersten Abschnittes unmittelbar vor der Wirbelsäule, in der oberen Hälfte zugleich hinter der Luftröhre, im unteren Abschnitt der pars thoracalis hinter dem Herzbeutel und dem linken Vorhof. Sie verläuft ziemlich gerade vor der Mitte der Wirbelsäule, oben wenig nach links, in der Mitte, wo sie an die rechte vordere Seite der aorta thoracalis und an die linke Seite der v. azygos tritt, wenig nach rechts abweichend; im untersten Theil der pars thoracalis zieht sie, leicht nach links und vorn gewendet, an die vordere Fläche der aorta thoracalis und geht vor dieser, etwas links von der Medianebene, schräg durch das Zwerchfell. Im oberen und untersten Theile der pars thoracalis kommt die Speiseröhre auf kürzere Strecken der pleura mediastinalis sinistra sehr nahe, im mittleren Theile liegt besonders ihre hintere Wand der pleura mediastinalis dextra auf eine längere Strecke dicht an. Die pars abdominalis ist sehr kurz und verläuft vor der pars lumbalis diaphragmatis, unmittelbar hinter der impressio oesophagea der Leber nach links und abwärts. Die Speiseröhre ist oben im leeren Zustande von vorn nach hinten stark abgeplattet, ihr Lumen ein frontal gestellter Spalt; im ganzen Brusttheil ist sie beim Lebenden weit offen. Ihre Durchmesser wachsen durchschnittlich von oben nach unten zu. Dabei finden sich aber ringförmige Einschnürungen und zwar am häufigsten an drei Stellen: hinter der cartilago cricoidea, hinter der bifurcatio tracheae und im hiatus oesophageus des Zwerchfelles; die oberste ist sehr häufig die engste.



558. Oberflächliche Muskelschicht des Magens,
von oben und vorn.

Die *Wandung der Speiseröhre* besteht aus drei Schichten. Nach dem Lumen zu liegt die *Schleimhaut, tunica mucosa,* von grauröthlicher bis weisslicher Farbe; unter ihr die bindegewebige *tela submucosa.* In letzterer zerstreut finden sich Schleimdrüsen, *glandulae oesophageae;* doch besitzt auch die Schleimhaut selbst am oberen und unteren Ende Drüsen von abweichendem Bau. Die äusserste Schicht, *tunica muscularis,* setzt sich aus einer inneren Ring- und einer äusseren Längsschicht zusammen (s. auch Figg. 551, 554, 555 u. 559). Die Bündel der letzteren entspringen an der hinteren Fläche der cartilago cricoidea, umgreifen theilweise die laterale Fläche der Speiseröhre und breiten sich auf dem ganzen Umfang derselben aus. An der cardia gehen die Längsfasern in die oberflächliche, die Ringfasern (s. Fig. 559) in die mittlere und tiefe Muskelschicht des Magens über. Die Längsschicht hängt meistens durch sehr wechselnde schmale Faserzüge mit der Rückfläche der trachea, des linken Bronchus *(m. bronchooesophageus),* mit der pleura mediastinalis sinistra *(m. pleurooesophageus)* und mit den Muskelfasern zusammen, welche den hiatus oesophageus umgeben (nicht abgebildet).

Der **Magen** *(ventriculus, gaster)* (s. auch Figg. 512, 557 u. 560) ist eine unpaare, sackförmige Erweiterung des Darmkanales, welche oben mit der Speiseröhre, unten mit dem Zwölffingerdarm zusammenhängt. Man unterscheidet an ihm eine obere, zugleich nach vorn und rechts gewendete *(paries anterior)* und eine untere, zugleich nach hinten und links gewendete Fläche *(paries posterior);* diese gehen rechts und hinten durch die links concave, rechts convexe *curvatura ventriculi minor,* links und vorn durch die convexe *curvatura ventriculi major* in einander über, an denen die Hauptstämme der Magengefässe verlaufen. Am oberen Ende der curvatura minor senkt sich die Speiseröhre in die Magenwand ein *(cardia);* der links davon gelegene, höher hinaufragende, blindsackförmige Abschnitt heisst *fundus ventriculi.*



559. Mittlere und tiefe Muskelschicht des Magens,

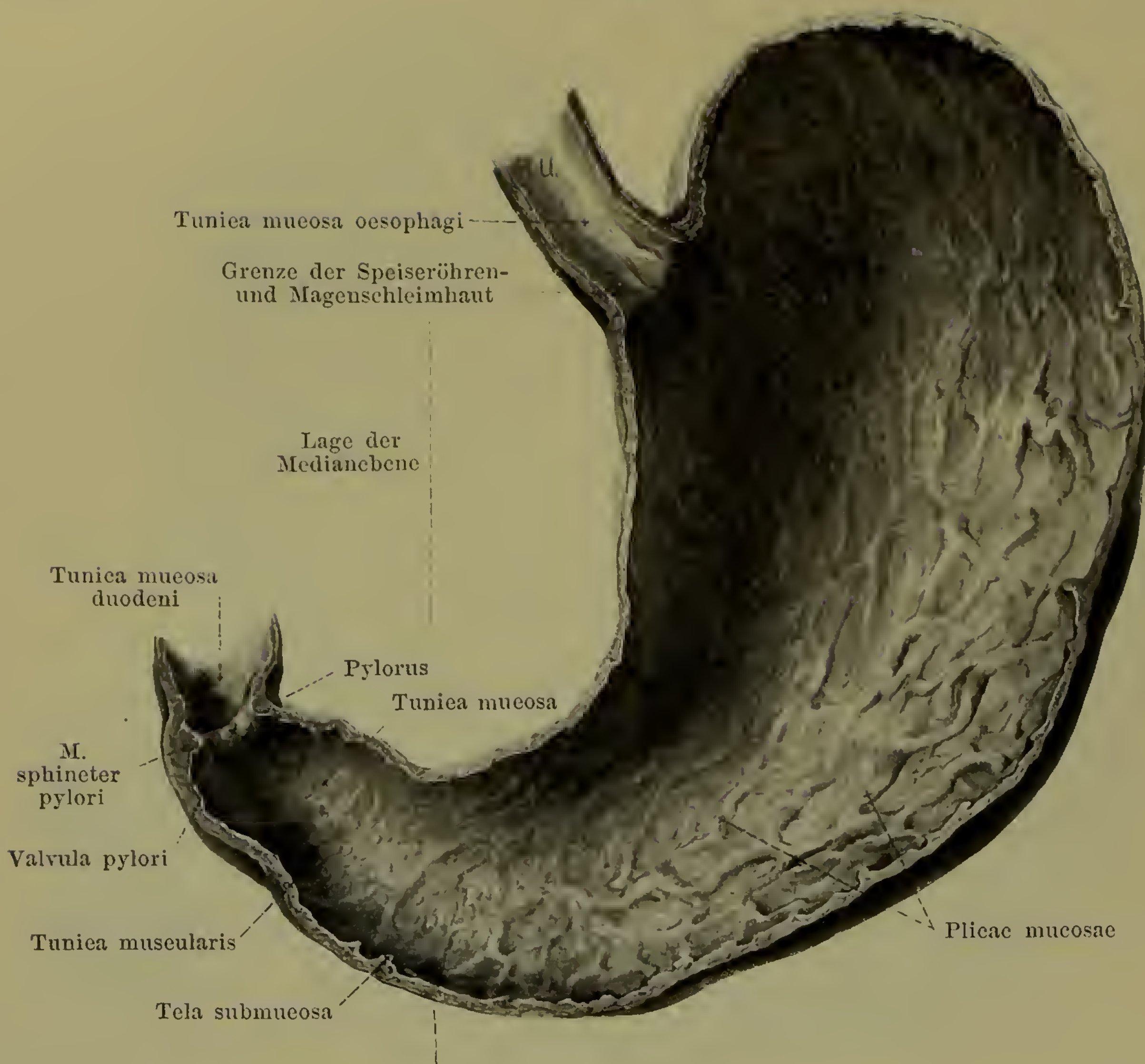
von oben und vorn.

(Die oberflächliche Schicht ist vollständig, die mittlere theilweise abgetragen.)

Magen (Fortsetzung). Der mittlere, grösste Abschnitt wird *corpus ventriculi,* der an die cardia grenzende Theil *pars cardiaca* genannt. Das corpus setzt sich mit einer stumpf- oder rechtwinkligen Biegung, die an der curvatura minor eine deutliche Furche hervorruft, in die *pars pylorica* fort. Der mehr cylindrische Endabschnitt der letzteren, *antrum pyloricum*, ist an der curvatura major häufig nach links durch eine Furche unscharf abgegrenzt, gegen den Zwölffingerdarm aber durch eine ringförmige Einschnürung abgesetzt, welche die Stelle des *pylorus (Pförtner)* angiebt.

Die Form des leeren, zusammengezogenen Magens ist annähernd cylindrisch, oben etwas breiter als unten, mit wenig ausgeprägtem fundus; das Lumen auf dem Querschnitt sternförmig.

Lage des Magens (s. Figg. 591—593). Eine durch die beiden Kurvaturen gelegte Ebene sieht nach oben, vorn und rechts, nähert sich dabei aber mehr einer transversalen, als einer vertikalen Ebene. In dieser Ebene legt sich der Magen in der Form eines Halbringes mit nach vorn gerichteter Konvexität bogenförmig um die pars lumbalis des Zwerchfelles, um das tuber omentale des pancreas und um das tuber omentale und den processus papillaris der Leber. Die Längsachse des corpus ist nach vorn, etwas nach rechts und etwas nach abwärts gerichtet; der tiefste Punkt ist an der Grenze von corpus und pars pylorica gelegen, und letztere steigt wieder nach hinten, etwas nach rechts und etwas nach aufwärts, erreicht aber am pylorus nicht wieder die Höhe der cardia. Der pylorus liegt weiter nach vorn als die cardia, in der Höhe des 11. oder 12. Brustwirbels, bei leerem Magen zugleich in der Medianebene oder wenig nach links; bei gefülltem Magen rückt er stark nach rechts und zugleich um die Höhe eines Wirbels tiefer. Die Hauptmasse des Magens liegt somit in der linken Körperhälfte.



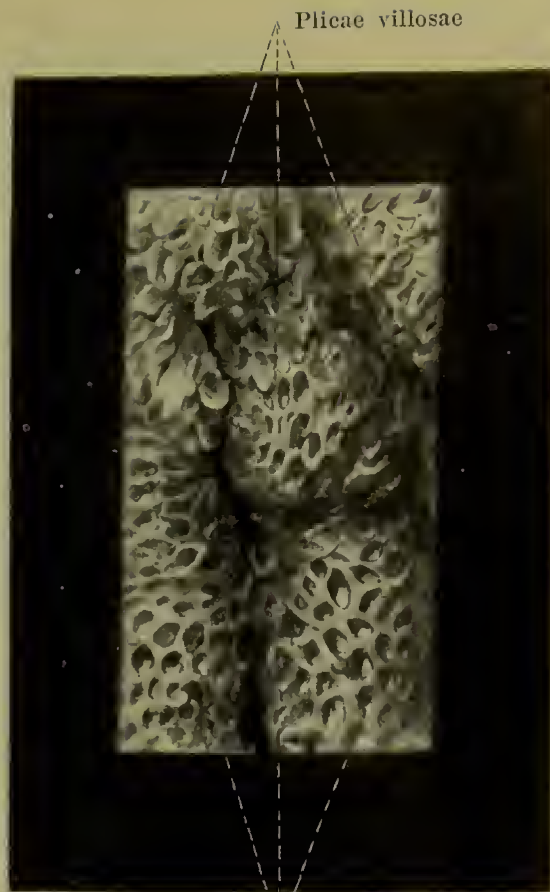
560. Magenschleimhaut, hintere Hälfte, von oben und vorn.
(Der mittelstark ausgedehnte Magen ist in der grossen und kleinen Kurvatur durchgeschnitten.)

Lage des Magens (Fortsetzung) (s. Figg. 592 u. 593). Der fundus grenzt oben unmittelbar an die Kuppel des Zwerchfelles, nach links und hinten an die facies gastrica der Milz. Der paries posterior stösst an die facies anterior der glandula suprarenalis sinistra, an die facies anterior (impressio gastrica) der linken Niere und an die facies anterior des pancreas und ist theilweise durch die bursa omentalis von diesen Organen getrennt. Der paries anterior liegt der impressio gastrica des lobus sinister und des lobus quadratus sowie dem tuber omentale der Leber an und ist bei leerem Magen fast vollständig von diesen Theilen bedeckt. Bei gefülltem Magen berührt der paries anterior links noch in grösserer Ausdehnung das Zwerchfell; ausserdem liegt ein dreieckiges Feld des corpus und der pars pylorica in der regio epigastrica unter dem margo anterior des linken Leberlappens und nach rechts vom Knorpel der 8. (und 9.) linken Rippe der vorderen Bauchwand unmittelbar an (s. Fig. 591).

Die äussere Oberfläche des Magens ist von der ***tunica serosa*** *(Bauchfell)* (s. Fig. 557) fast vollständig überzogen. Nur zwei schmale von der cardia zum pylorus verlaufende Streifen bleiben frei von ihr. Der eine zieht der curvatura minor entlang; neben ihm setzt sich das ligamentum hepatogastricum an. Der andere erstreckt sich hinter dem fundus und längs der curvatura major; neben ihm geht das ligamentum gastrolienale, das omentum majus und das ligamentum gastrocolicum ab.

Unter dem Bauchfellüberzug liegt die ***tunica muscularis***. Sie besteht aus drei Schichten. Die äusserste Schicht, *stratum longitudinale* (s. Fig. 558) ist eine Fortsetzung der Längsmuskelfasern der Speiseröhre. Sie bildet einen schmäleren, kräftigeren, geschlossenen Faserzug längs der curvatura minor, während ein breiterer, aber schwächerer über den fundus und die grosse Curvatur hinzieht; ausserdem divergieren von der cardia aus Fasern nach dem corpus zu und biegen theilweise in die zweite Schicht um. Beide Faserzüge konvergieren gegen den pylorus zu, überziehen das antrum pyloricum als eine geschlossene Schicht und gehen in die Längsfasern des Zwölffingerdarmes über. Dabei sind die Bündel auf der oberen und unteren Fläche besonders straff und dicht angeordnet und werden als *ligamenta pylori* bezeichnet.



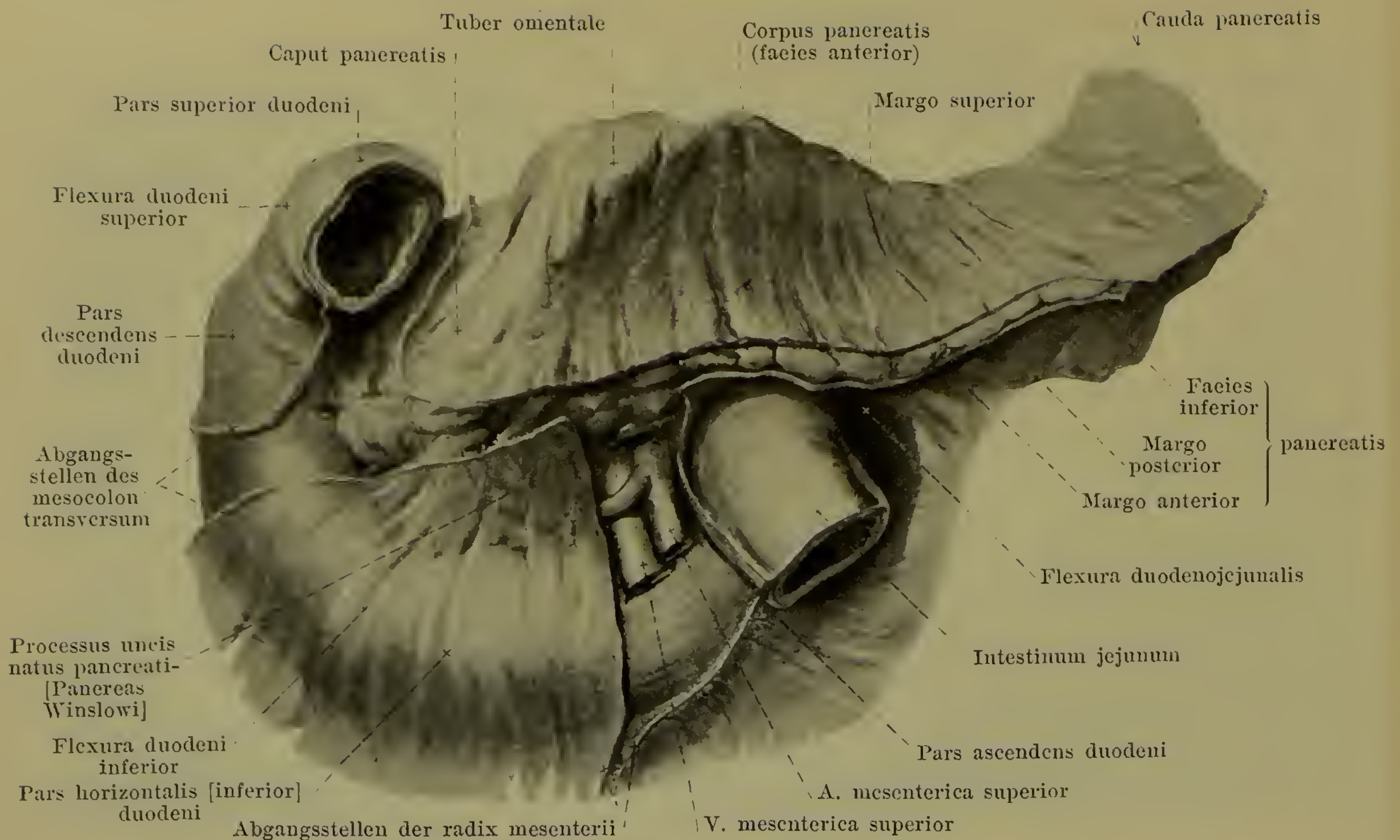


561 u. 562. Magenschleimhaut,
aus der pars pylorica, von der Fläche.

Vergr.: 5 : 1. Vergr.: 16 : 1.

Magen. Tunica muscularis (Fortsetzung). Die zweite Schicht derselben, *stratum circulare* (s. Figg. 558 u. 559) bekleidet in gleichmässigen ringförmig verlaufenden Faserzügen den ganzen Magen mit Ausnahme des Fundustheiles; dabei bilden die obersten, an der rechten Seite der cardia entstehenden Fasern nur unvollständige Ringe. Die Schicht hängt unmittelbar mit der Ringschicht der Speiseröhre und des Zwölffingerdarmes zusammen, und springt am pylorus als besonders verdickter Ring, *m. sphincter pylori* (s. Fig. 560), in das Innere des Magens vor. Die dritte, tiefste Schicht, *fibrae obliquae* (s. Fig. 559), hängt an der linken Seite der cardia mit der Ringschicht der Speiseröhre zusammen. Die Fasern divergieren von dort aus auf den paries anterior und posterior, so dass die ersten der curvatura minor parallel ziehen und fast bis zur pars pylorica gelangen, die letzten mehr quer zur Längsachse verlaufen; sämmtliche Fasern biegen am Ende in die Richtung des stratum circulare um und setzen sich theilweise in dieses fort. An diese Fasern schliessen sich links oben solche an, welche den fundus in concentrischen Ringen umkreisen.

Die ***tunica mucosa (Schleimhaut)*** des Magens (s. auch Fig. 560) ist durch die *tela submucosa* von der tunica muscularis geschieden. Sie besitzt eine grauröthliche bis rosa Färbung und hebt sich an der cardia mit einer scharfen, gezackten Linie gegen die weisslichere Schleimhaut der Speiseröhre ab. Im kontrahierten Magen bildet sie mit der tela submucosa zahlreiche Falten, *plicae mucosae;* die grössten von ihnen sind häufig radiär zur cardia angeordnet oder laufen im corpus und in der pars pylorica ungefähr parallel der Längsachse, stets durch kleinere Querfalten verbunden. Diese Falten verschwinden bei stärkerer Ausdehnung des Magens ganz. Am pylorus ist stets eine meist ringförmige Falte, *valvula pylori,* vorhanden, welche durch den m. sphincter pylori vorgetrieben wird und eine ovale Oeffnung umschliesst. Ausser den grösseren Falten sind noch feinere Erhebungen, *areae gastricae,* vorhanden, die durch eine grosse Zahl unregelmässiger, verschieden tiefer Furchen unvollständig von einander abgegrenzt werden; sie sind von grosser Verschiedenheit und einige Quadratmillimeter gross. Auf der ganzen Schleimhaut sieht man mit der Lupe kleinste Vertiefungen, *foveolae gastricae,* in welche die Magendrüsen, *glandutae gastricae [propriae]* und *glandulae pyloricae* münden. Die dünnen Scheidewände zwischen diesen Grübchen tragen besonders in der pars pylorica kleine, längliche, platte, zottenförmige Fortsätze, *plicae villosae.*



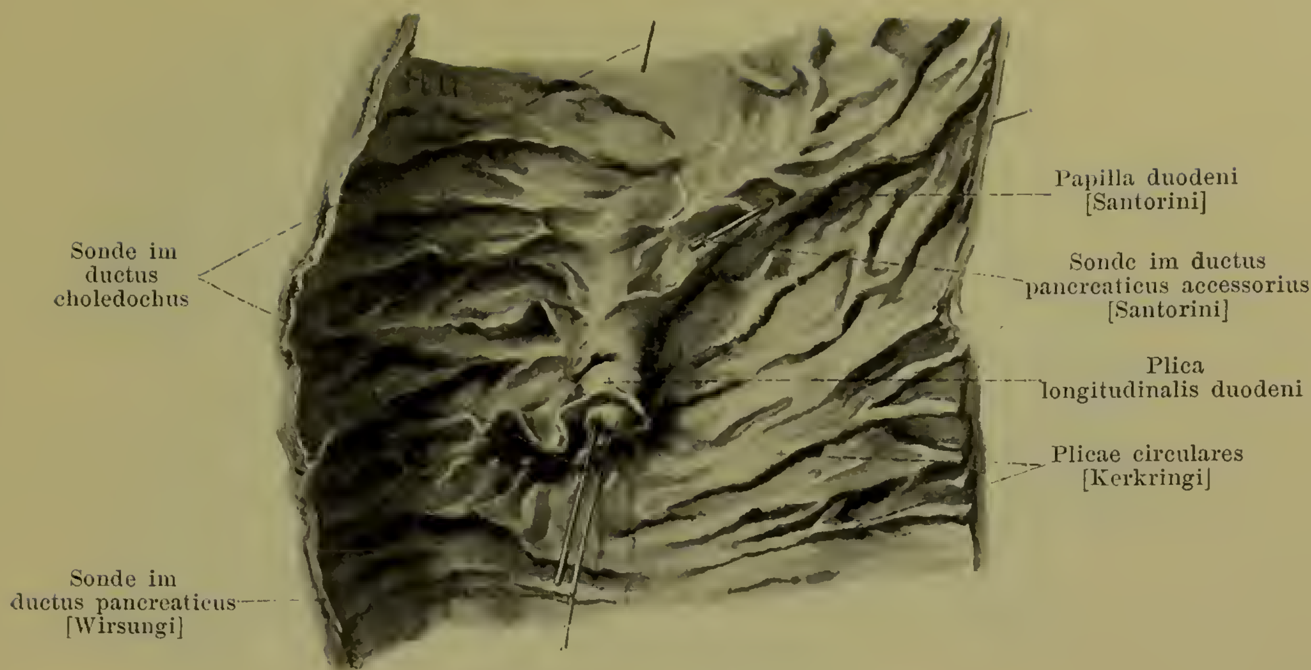
563. Zwölffingerdarm und Bauchspeicheldrüse

mit Bauchfellüberzug, von vorn.

(Von der pars superior duodeni ist ein Stück abgeschnitten. Das Bauchfell ist unmittelbar da abgetrennt, wo es sich von den beiden Organen wegwendet.)

Der **Dünndarm** *(intestinum tenue)* (s. Fig. 512) ist ein cylindrisches Rohr; er beginnt am pylorus, füllt mit zahlreichen Windungen einen grossen Theil der Bauch- und Beckenhöhle aus und endigt an seiner Einmündung in den Dickdarm. Sein Durchmesser nimmt von oben nach unten allmählich ab. Der Dünndarm wird eingetheilt in das *duodenum* und das *intestinum tenue mesenteriale.*

Als ***Zwölffingerdarm*** *(duodenum)* (s. auch Figg. 584, 585, 591—594) wird der unmittelbar an der hinteren Bauchwand festgeheftete Anfangstheil des Dünndarms bezeichnet. Er bildet einen spiralig gebogenen, nach links oben offenen Ring, in dessen Konkavität sich das pancreas hineinschmiegt, und dessen Endpunkte bei leerem Magen näher an einander liegen, als bei gefülltem. Man unterscheidet an ihm eine *pars superior, pars descendens* und *pars inferior.* Die *pars superior* ist der kürzeste Abschnitt und verläuft annähernd horizontal und nach hinten zu; bei leerem Magen zieht sie dabei zugleich von links nach rechts, bei gefülltem Magen genau sagittal von vorn nach hinten oder gar von rechts nach links. Sie liegt nach rechts und vorn von der pars lumbalis des Zwerchfelles, hinter und unter dem lobus quadratus der Leber, kreuzt die porta hepatis und biegt sich unter dem processus caudatus der Leber mit der *flexura duodeni superior* in die *pars descendens* um. Diese läuft vor dem medialen Rande der rechten Niere (bei gefülltem colon ascendens etwas näher der Medianebene, als bei leerem), rechts von der v. cava inferior, hinter dem linken Abschnitt des rechten Leberlappens und hinter dem colon transversum abwärts und etwas nach links und geht mit der *flexura duodeni inferior* in die *pars inferior* über. Letztere zieht anfangs *(pars horizontalis [inferior])* vor dem Körper des 3. oder 4. Lendenwirbels und vor der v. cava inferior quer nach links und wendet sich dann vor der aorta abdominalis stark nach aufwärts und etwas nach links *(pars ascendens).* Dieser letzte Abschnitt verläuft hinter der a. und v. mesenterica superior, gekreuzt von der radix mesenterii bis zur linken Seite des 2. Lendenwirbelkörpers und bis zur facies inferior pancreatis und biegt sich dort, bedeckt vom Magen, plötzlich stark nach rechts und vorn *(flexura duodenojejunalis),* um in das intestinum jejunum überzugehen. Bisweilen fehlt eine ausgesprochene pars horizontalis inferior; dann bildet die pars descendens mit der pars ascendens ein V.



564. Schleimhaut der pars descendens des Zwölffingerdarmes.

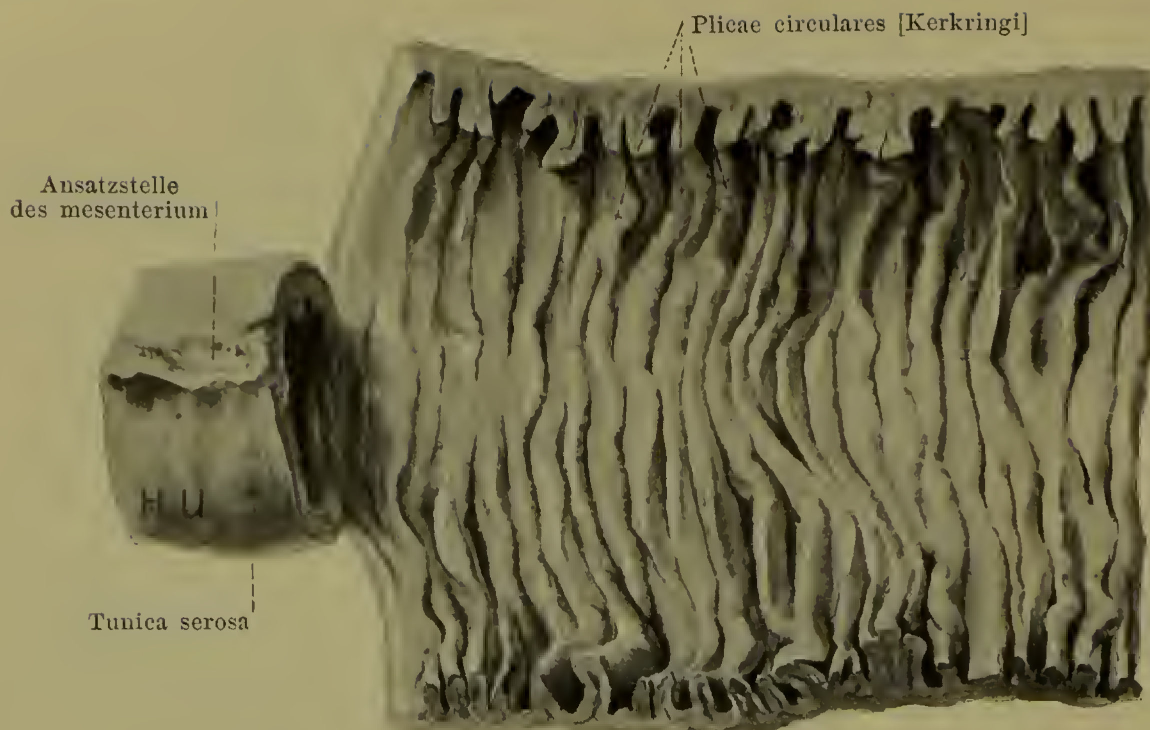
(Das Darmstück ist an seiner rechten Seite aufgeschnitten und auseinander geklappt.)

Zwölffingerdarm (Fortsetzung). Die flexura duodeojejunalis ist durch den *m. suspensorius duodeni* (s. Fig. 633) am Zwerchfell festgeheftet. Dieser kleine, platte, dreieckige, aus glatten Fasern bestehende Muskel entspringt unmittelbar oberhalb des hiatus aorticus von den Faserzügen der pars lumbalis diaphragmatis. Er läuft vor dem plexus coeliacus und hinter dem pancreas divergierend abwärts, liegt dabei links von der a. coeliaca und a. mesenterica superior und wird durch Fasern aus deren Umgebung verstärkt; an der Flexur strahlt er in die Längs- und Ringmuskelzüge des Darmes aus.

Eine *tunica serosa (Bauchfellüberzug)* ist am Zwölffingerdarm nur theilweise vorhanden (s. Figg. 563, 593 u. 594). Von der pars superior sieht ein Theil der linken Wand in die bursa omentalis und ist von deren Bauchfell überzogen; die rechte und die obere Wand sind vollständiger vom Bauchfell bedeckt, letztere bis auf einen schmalen Streifen, in dem das ligamentum hepatoduodenale abgeht. Die pars descendens besitzt an der rechten und vorderen Wand einen serösen Ueberzug, und nur das Feld zwischen den Abgangsstellen des mesocolon transversum ist frei von ihm. Die pars horizontalis inferior ist vorn und unten, die pars ascendens vorn und links vom Bauchfell bedeckt, letztere mit Ausnahme derjenigen Stelle, wo sie von der radix mesenterii gekreuzt wird.

Die *tunica muscularis* gleicht vollständig, die *tunica mucosa* im Wesentlichen derjenigen des übrigen Dünndarmes. Die Schleimhaut besitzt aber in der pars descendens noch besondere Bildungen (s. auch Fig. 584). Dort ist sie an der Grenze der hinteren und linken Wand durch den ductus choledochus zu einer unten deutlicheren Längsfalte, *plica longitudinalis duodeni,* emporgehoben; diese enthält unten einen kleinen Wulst, auf dem der ductus choledochus und der ductus pancreaticus [Wirsungi] entweder neben einander mit zwei Oeffnungen oder, wenn sie sich bereits vorher vereinigt haben, mit einer gemeinsamen Oeffnung ausmünden. Etwas nach oben und vorn von dieser Stelle ist regelmässig eine kleinere, rundliche Erhebung, *papilla duodeni [Santorini]*, mit der Mündung des ductus pancreaticus accessorius [Santorini] vorhanden.

Das ***intestinum tenue mesenteriale*** (s. Figg. 512 u. 589) füllt mit zahlreichen Windungen den Raum aus, der rechts vom colon ascendens, oben vom colon transversum und mesocolon transversum, links vom colon descendens begrenzt ist, schiebt sich rechts und links theilweise vor die genannten Organe und erstreckt sich nach unten zu in die Höhle des kleinen Beckens. In der hinteren Wand dieses Raumes liegen, vom Bauchfell bedeckt, die unteren zwei Lendenwirbelkörper, die pars inferior duodeni, der processus uncinatus des pancreas und die grossen Bauchgefässe, sowie jederseits Theile der mm. iliopsoas, quadratus lumborum, der Niere und der Harnleiter. Vorn und lateralwärts ist der Dünndarm in wechselnder Ausdehnung vom grossen Netz bedeckt (s. Fig. 588) und durch dieses von dem Bauchfellüberzug des m. transversus abdominis und der mm. recti abdominis geschieden.



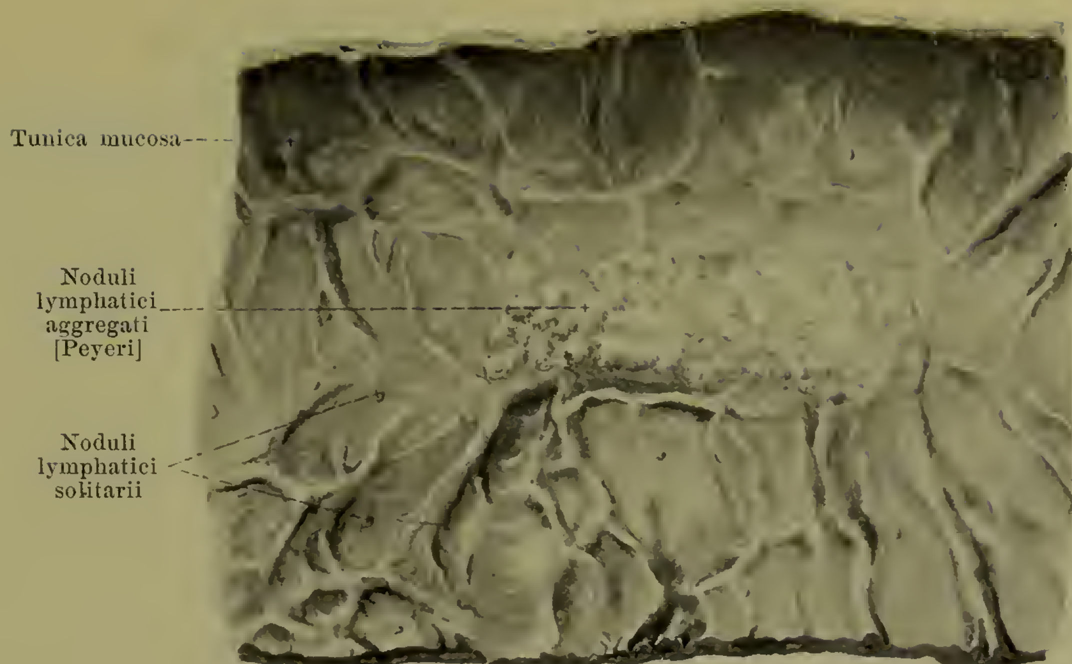
565. Abschnitt des intestinum jejunum,

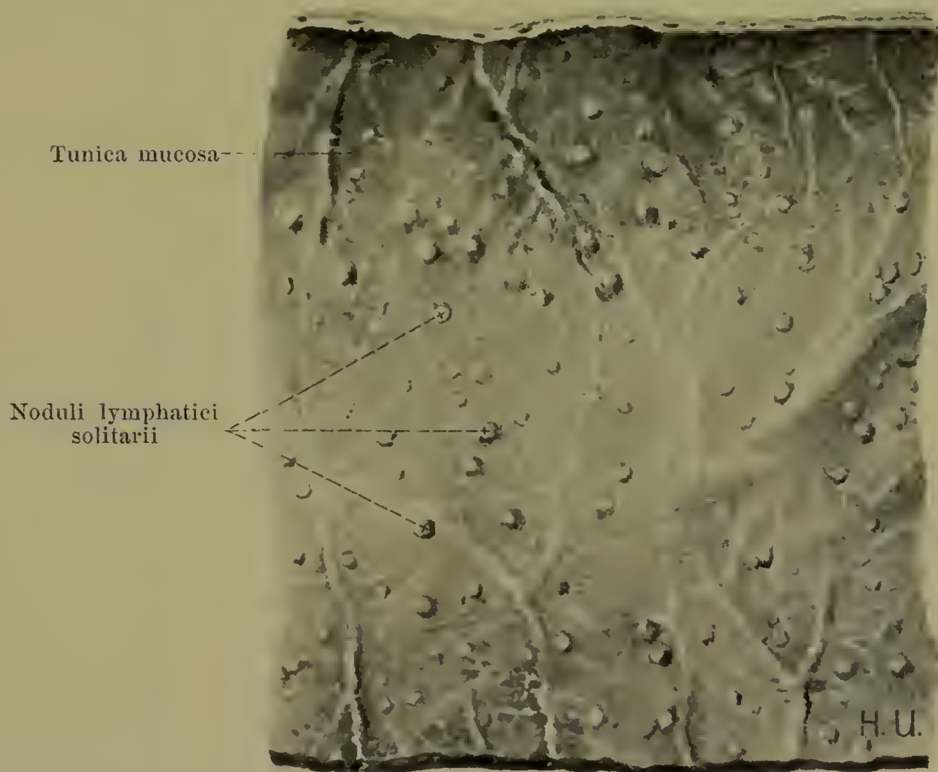
theilweise am Ansatz des mesenterium aufgeschnitten und auseinander geklappt.

Vom ***intestinum tenue mesenteriale*** bezeichnet man ungefähr die obere Hälfte als *intestinum jejunum (Leerdarm),* die untere als *intestinum ileum (Krummdarm);* eine scharfe Grenze zwischen beiden ist jedoch weder an der Aussen-, noch an der Innenfläche vorhanden. Die Hauptanordnung ist sehr häufig folgende (s. Figg. 512, 589 u. 590): Der Anfangstheil liegt in der regio hypochondriaca mit zwei Gruppen von Schlingen, die oben bis an die flexura coli sinistra reichen und theilweise vom colon transversum bedeckt sind; dann wendet sich der Darm durch die regio umbilicalis in die rechte Körperhälfte, biegt dort um und verläuft wieder zurück über die Medianebene; daraufhin bildet er einige Schlingen in der linken fossa iliaca, zieht wiederum nach rechts zu und steigt schliesslich in das kleine Becken hinab, wo er die excavatio rectovesicalis (beim Manne, die excavatio rectouterina beim Weibe) mit seinen Schlingen ausfüllt; von dort aus zieht dann das Endstück wieder nach oben, biegt sich um den Rand des rechten m. psoas major nach rechts und senkt sich in der rechten fossa iliaca in das colon ascendens ein (s. auch Fig. 573). Abweichungen von dieser Verlaufsweise sind häufig.

Die äussere Umhüllung des intestinum tenue mesenteriale ist durch die zarte *tunica serosa (Bauchfellüberzug)* gebildet (s. auch Fig. 568), die nur den schmalen Streifen frei lässt, in dem sich das mesenterium an den Darm anheftet. Die zweite Schicht der Wandung besteht aus der *tunica muscularis;* diese setzt sich aus einer dünneren, äusseren, weniger vollständigen Längsschicht, *stratum longitudinale,* und aus einer dickeren inneren, ununterbrochenen Ringschicht, *stratum circulare,* zusammen (s. Fig. 568). Die innerste Schicht, *tunica mucosa (Schleimhaut),* ist von der vorhergehenden durch die *tela submucosa* (s. Fig. 568) geschieden. Letztere enthält im Zwölffingerdarm die glandulae duodenales [Brunneri] (nicht gezeichnet) und in der ganzen Länge des Dünndarmes die Körper der noduli lymphatici; in die plicae circulares [Kerkringi] schickt sie streifenartige Fortsetzungen. Die Schleimhaut ist von röthlicher Farbe und besitzt folgende besondere Bildungen:

a) *Plicae circulares [Kerkringi]* (s. auch Fig. 568) sind beständige Falten, welche von der Schleimhaut und der tela submucosa gebildet werden. Sie fehlen in der pars superior duodeni, treten in der pars descendens duodeni auf und sind besonders zahlreich und gross in der pars inferior duodeni und im oberen Drittel des intestinum jejunum; von da an nehmen sie wieder ab und fehlen im untersten Abschnitt des intestinum ileum gewöhnlich ganz. Sie verlaufen annähernd senkrecht zur Längsachse des Darmes und erstrecken sich meistens nur über einen Theil des Umfanges; eine Anzahl von Falten bildet vollkommene Ringe, und andere umkreisen den Darm in einer Spiraltour (seltener in mehreren). Dabei sind sie im oberen Theil länger und höher, als im unteren Theil. Die Falten gabeln sich vielfach; häufig sind auch benachbarte durch schräge, niedrigere Züge mit einander verbunden.



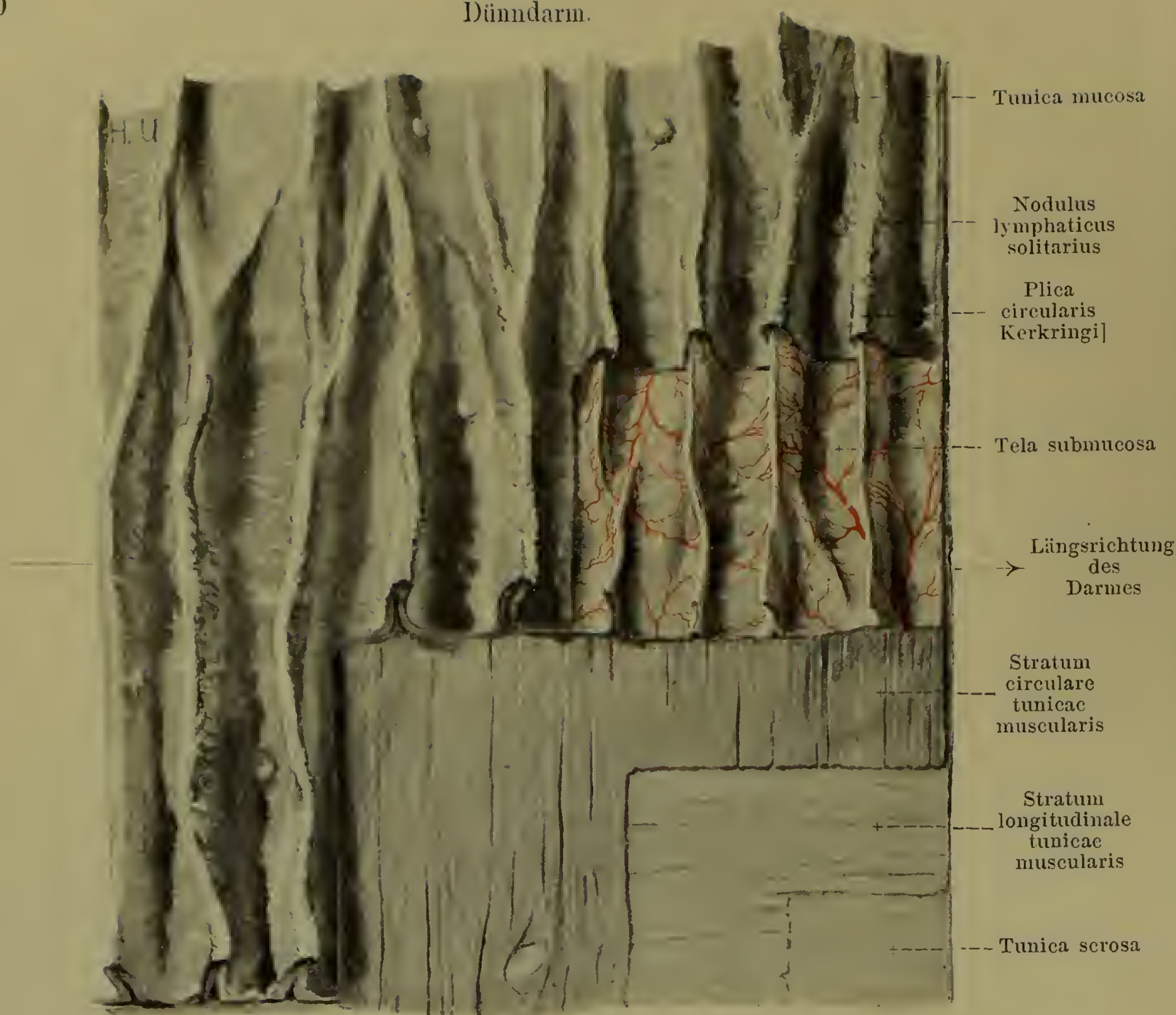


566 u. 567. Abschnitte des intestinum ileum,

am Ansatz des mesenterium aufgeschnitten und ausgebreitet.

(Oben von einem Darm mit vielen (Peyer'schen) Lymphknotenhaufen, unten von einem Darm, in welchem die Lymphknotenhaufen nur sehr wenig entwickelt und durch eine vermehrte Anzahl einzelstehender Knötchen ersetzt waren.)

b) *Noduli lymphatici (Lymphknötchen)* (s. auch Figg. 568—570) sind kleine, meist birnförmige Gebilde, deren dicker Körper in der tela submucosa gelegen ist; ihre stumpfkegelförmige Spitze liegt in der tunica mucosa und bildet eine (zottenlose) kuppelförmige Erhebung der Schleimhautoberfläche. Sie stehen im intestinum jejunum meistens vereinzelt *(noduli lymphatici solitarii)*. Im intestinum ileum, vielfach auch noch höher, sind sie theilweise zu meist 20—30 verschieden grossen, länglichen *Peyer'schen Haufen (noduli lymphatici aggregati [Peyeri])* zusammengedrängt, die dem Ansatz des mesenterium gegenüber liegen; diese Haufen können theilweise durch eine vermehrte Anzahl einzelstehender Knötchen ersetzt sein.



568. Bau der Dünndarmwandung. Vergr.: 3 : 2.

(Von oben nach unten fortschreitend sind allmählich immer mehr Schichten weggenommen.)

c) *Villi intestinales (Darmzotten)* (s. Figg. 569 u. 570) sind kleine, bis 1 mm lange Erhebungen der Schleimhautoberfläche die vom pylorus bis fast zum freien Rande der valvula coli vorhanden sind und dicht gedrängt auf den plicae circulares [Kerkringi] und zwischen ihnen stehen. Sie lassen nur die Kuppen der noduli lymphatici frei und sind im oberen Theil des Darmes etwas zahlreicher als im unteren. Im oberen Theile des Darmes sind sie ausserdem vielfach breiter, mehr blattartig, im unteren Theile schlanker, cylindrisch oder plattgedrückt; daneben kommen alle möglichen Zwischenformen vor.

d) *Glandulae intestinales [Lieberkuehni]* (nicht gezeichnet) sind schlauchartige Drüsen, welche in der ganzen Ausdehnung des Dünn- und Dickdarmes die Schleimhaut senkrecht zur Oberfläche durchsetzen. Sie stehen dicht gedrängt zwischen den Zotten; ihre Mündungen sind mit der Lupe als kleine Löcher sichtbar (s. Figg. 569 u. 570).

e) *Glandulae duodenales [Brunneri]* (nicht gezeichnet) sind Drüsen, welche sich nur im Zwölffingerdarm finden, und deren Hauptkörper in der tela submucosa gelegen sind, während die Ausführungsgänge zwischen den glandulae intestinales [Lieberkuehni] durch die tunica mucosa zu deren Oberfläche ziehen. Die Drüsen sind am grössten und stehen am dichtesten in der pars superior duodeni; von da an werden sie allmählich spärlicher und verschwinden vollständig gegen das Ende des Zwölffingerdarmes zu.

Der **Dickdarm** *(intestinum crassum)* (s. Figg. 589—591) ist der auf den Dünndarm folgende, variabelste Abschnitt des Verdauungsrohres. Er beginnt in der Fossa iliaca dextra als *intestinum caecum,* umgreift einen Theil der Bauchhöhle und die Dünndärme mit einer grossen Schlinge, die in der fossa iliaca sinistra endigt, und an der wir einen aufsteigenden Schenkel *(colon ascendens),* einen queren *(colon transversum)* und einen absteigenden *(colon descendens)* unterscheiden. Sein Schlusstück *(colon sigmoideum)* hängt als Schlinge in die Höhle des kleinen Beckens hinab und geht vor dem Kreuzbein in den Mastdarm über. Der Abschnitt vom intestinum caecum bis zum intestinum rectum wird als *colon (Grimmdarm)* zusammengefasst.





569 u. 570. Zotten des Dünndarmes,

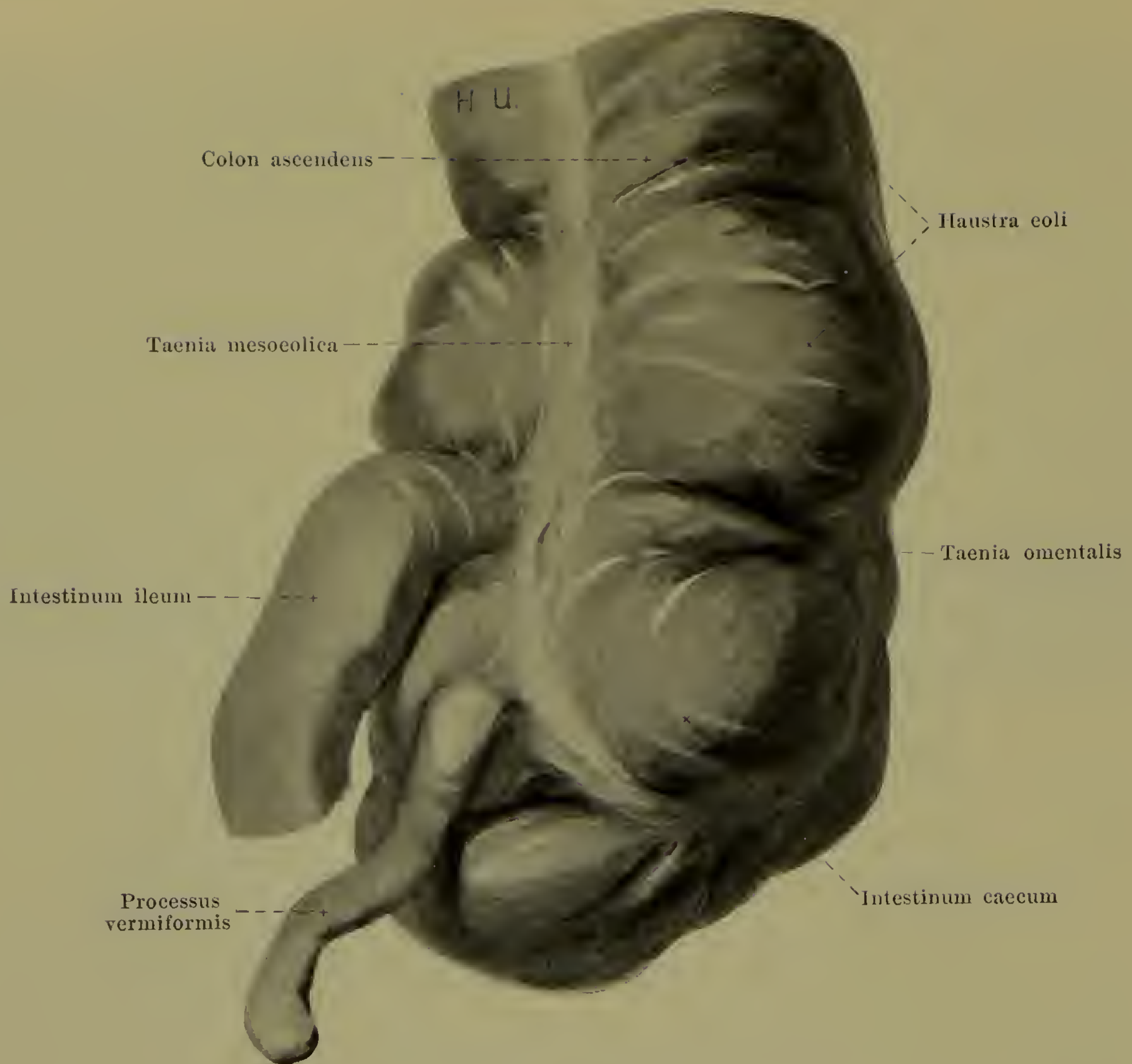
von der Fläche gesehen,

aus dem oberen Theil Vergr.: 12 : 1. aus dem unteren Theil.

Der Dickdarm ist dadurch gekennzeichnet (Figg. 571, 572 u. 574), dass seine Oberfläche nicht glatt cylindrisch ist, sondern durch drei Reihen von unregelmässigen, kolbigen Hervorragungen, *haustra coli,* ein höckeriges Aussehen erhält. Diese Reihen von haustra sind durch drei in der Längsrichtung des Darmes verlaufende bandartige Streifen der Längsmuskulatur (s. S. 527), *taeniae coli*, von einander geschieden, ausserdem aber in sich durch verschieden tiefe Furchen abgetheilt, denen an der Schleimhautoberfläche sichelförmige Falten, *plicae semilunares coli,* entsprechen. Der Durchmesser des Dickdarms ist grösser, als derjenige des Dünndarmes, nimmt aber nach dem Ende zu allmählich ab.

Das ***intestinum caecum*** *(Blinddarm)* (s. Figg. 571—574) ist der blindsackförmige Abschnitt, der unterhalb der Einmündung des intestinum ileum in den Dickdarm gelegen ist. Seine obere Grenze wird aussen durch eine tiefe, unvollständige Furche bezeichnet, welche von dieser Einmündungsstelle aus den Darm umgreift, und welcher innen die frenula valvulae coli entsprechen. Der kontrahierte Blinddarm (s. Fig. 572) ist in dieser Furche gegen das colon ascendens abgeknickt, so dass er nach links, unten und hinten verläuft; er besitzt wenig ausgeprägte haustra und hat die Gestalt eines Kegels, von dessen Spitze unter mehr oder weniger deutlicher Verschmälerung, anfangs in der Richtung des Hauptrohres, der processus vermiformis abgeht. Der ausgedehnte Blinddarm (s. Figg. 571, 573, 574 u. 596) ist vom colon ascendens weniger deutlich abgeknickt und ist nach unten und wenig nach links gerichtet. Er hat eine ungefähr halbkugelige Form mit stark ausgeprägten haustra; der processus vermiformis geht unvermittelt vom medialen Theil der hinteren Wand ab. Die drei taeniae coli ziehen nach dem Anfang des processus vermiformis zu; am zusammengezogenen Darme konvergieren sie dabei allmählich, am ausgedehnten treffen sie in der Form eines ⊤ auf einander.

Der *processus vermiformis (Wurmfortsatz)* (s. Figg. 571—574 u. 596) ist ein schmaler, meist cylindrischer, innen hohler, blind endigender Anhang des intestinum caecum, dessen Länge, Krümmung und Lage ausserordentlich wechseln. Von seinem hinter und unter dem Endstück des Dünndarmes gelegenen Ursprung aus läuft er gerade oder gewunden nach dem kleinen Becken zu oder hinter dem Blinddarm aufwärts oder hinter dem Dünndarm nach links oben zu, manchmal auch in anderer Richtung. Seine Lage ist dementsprschend verschieden; er wird dabei theilweise oder ganz vom Blinddarm bedeckt. Er ist aussen von einer ununterbrochenen Längsmuskelschicht überzogen. Der processus vermiformis obliteriert in den späteren Lebensjahren meist theilweise oder ganz.



571. Blinddarm, ausgedehnt,

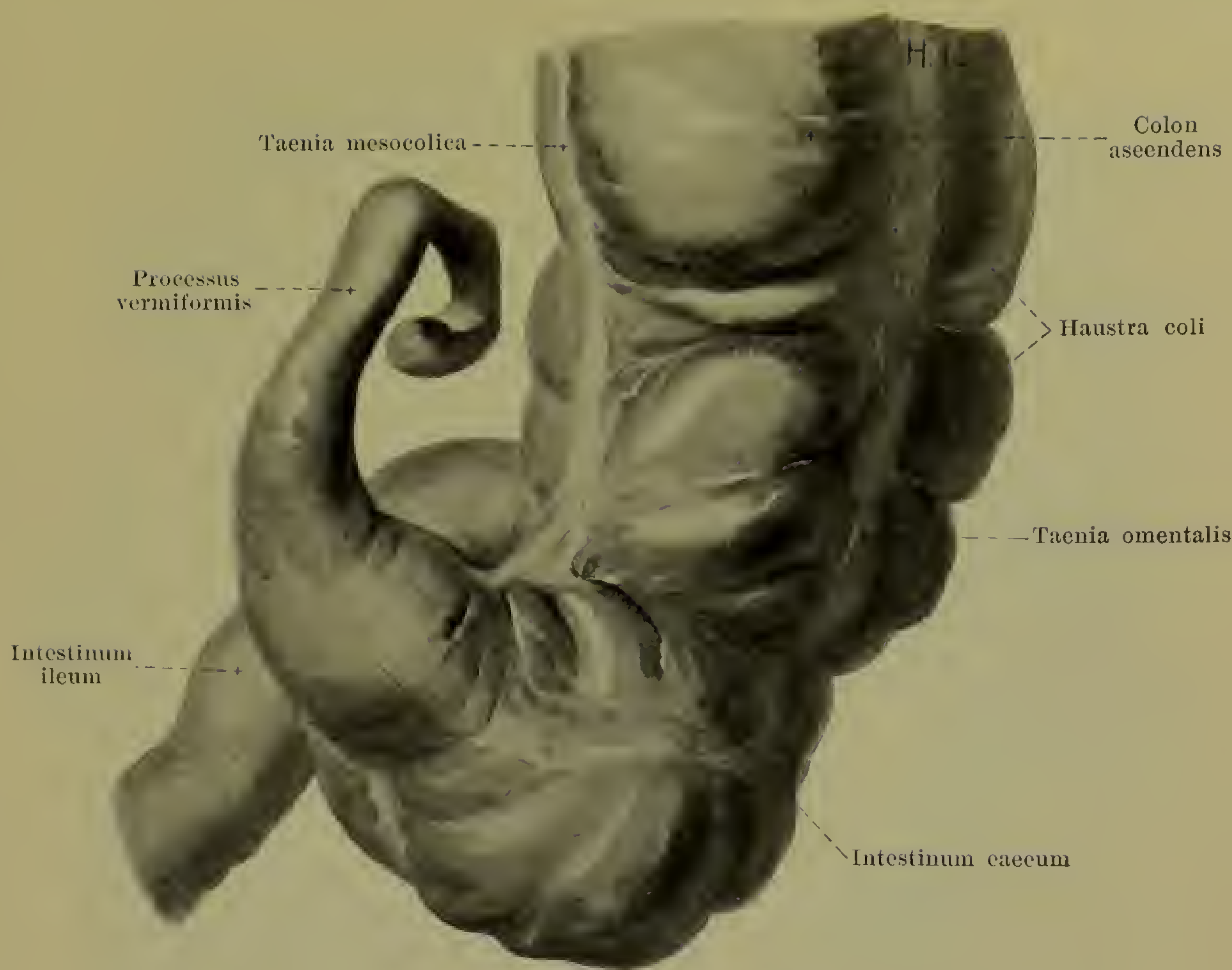
von hinten, nach Entfernung des Bauchfellüberzuges.

Lage des Blinddarmes (s. Figg. 589—591). Der Blinddarm ruht in der fossa iliaca dextra unmittelbar auf der fascia iliaca, durch diese vom m. iliopsoas geschieden. Im gefüllten Zustande liegt sein unteres Ende nahe über der lateralen Hälfte des ligamentum inguinale; seine rechte Wand stösst an die laterale Wand der Bauchhöhle; seine vordere Wand ist unten und links von Dünndärmen überlagert und berührt oben und rechts unmittelbar die vordere Bauchwand; seine linke Wand erreicht eventuell den linken Rand des m. psoas major und die vasa iliaca externa. Im zusammengezogenen Zustande reicht das untere Ende nicht so weit nach abwärts, und die vordere Wand ist vorn vollständig von Dünndarmschlingen bedeckt.

Die *Wand des Blinddarmes* besteht wie diejenige des ganzen Dickdarmes aus *tunica serosa, tunica muscularis, tela submucosa* und *tunica mucosa.*

Die *tunica serosa (Bauchfellüberzug)* (s. Figg. 573 u. 596) bekleidet in weitaus den meisten Fällen den Blinddarm und den Wurmfortsatz fast vollständig; sie lässt nur einen schmalen Streifen frei, der sich von der Einmündungsstelle des Dünndarms aus bis nahe an die Spitze des Wurmfortsatzes erstreckt und an dem das mesenteriolum processus vermiformis an den Darm herantritt. Zuweilen ist nur der untere Abschnitt der hinteren Wand vom Bauchfell überzogen; der obere Theil verhält sich dann wie am colon ascendens.

Die *tunica muscularis* gleicht derjenigen des übrigen Dickdarmes (s. S. 527).



572. Blinddarm, zusammengezogen,

von hinten, nach Entfernung des Bauchfellüberzuges.

Wand des Blinddarmes (Fortsetzung):

Die *tunica mucosa (Schleimhaut)* (s. Figg. 573 u. 574) besitzt grubenartige Vertiefungen, die den haustra, und plicae semilunares, die den Einschnürungen an der Aussenfläche entsprechen. Die trichterförmige Mündung des Wurmfortsatzes wird bisweilen links und oben von einer sichelförmigen Schleimhautfalte *(valvula processus vermiformis)* umgeben. An der oberen Grenze des Blinddarmes liegt im hinteren Abschnitt der linken Wand die Einmündungsstelle des Dünndarmes innerhalb der *valvula coli (Dickdarmklappe)*. Diese kommt dadurch zu Stande, dass das Endstück des Dünndarmes sich gewissermaassen in die Höhlung des Dickdarmes einstülpt (s. Fig. 574), und dass seine äussere Wand eine Strecke weit mit derjenigen des Dickdarmes verwächst. So entstehen zwei von der Wand des Dünndarmes und Dickdarmes gebildete hohe Falten, *labium superius* und *labium inferius* der valvula coli, von denen die untere kürzer sein kann, als die obere. Beide Falten gehen an den Enden in einander über und umschliessen mit ihren gewulsteten Rändern die eigentliche Dünndarmmündung als spaltförmige Oeffnung, deren Längsdurchmesser gewöhnlich von links oben nach rechts unten gerichtet ist. Von der Vereinigungsstelle der beiden Falten geht vorn und hinten je eine hohe Schleimhautfalte des Dickdarmes aus, *frenulum valvulae coli*, welche beide gemeinsam mit dem labium superius eine sichelförmige Gestalt haben, von links oben nach rechts unten verlaufen und sich über mehr als den halben Umfang des Darmes erstrecken; die hintere Falte ist länger und breiter. Sie entsprechen der tiefen Furche der Aussenfläche an der Stelle, wo der Blinddarm gegen den Dickdarm abgeknickt ist (s. S. 521). Die Dickdarmklappe soll bei Neugeborenen immer insufficient, bei Kindern und Erwachsenen normalerweise sufficient sein. Weiteres über die Schleimhaut s. S. 527.



573. Blinddarm, ausgedehnt, in seiner Lage,

von vorn her theilweise eröffnet.

(Die vordere Bauchwand ist nach rechts und unten umgeklappt, die Dünndärme sind grösstentheils entfernt.)

Das ***colon ascendens*** (s. auch Figg. 589—592) beginnt an den frenula valvulae coli als unmittelbare Fortsetzung des Blinddarmes; es steigt von der fossa iliaca dextra aus vor dem hinteren Theil der crista iliaca zur vorderen Fläche des m. quadratus lumborum dexter nach oben und etwas nach hinten und wendet sich dann wieder etwas nach vorn zu, um am unteren Pol der rechten Niere mit der flexura coli dextra in das colon transversum überzugehen. Seine rechte Wand stösst an die laterale Bauchwand, seine vordere ist im kontrahierten Zustande vollständig, im ausgedehnten Zustande nur theilweise von Dünndarmschlingen bedeckt und berührt sonst die vordere Bauchwand, seine linke Wand grenzt theilweise an den m. psoas major, theilweise an Dünndarmschlingen.

Die *flexura coli dextra* (s. Figg. 591, 592 u. 594) reicht entweder nur von unten an den unteren Pol der rechten Niere oder bedeckt ihn eine Strecke weit und stösst vorn und oben an die impressio colica der Leber.



574. Dickdarmklappe

und benachbarte Darmstücke, durchschnitten, von vorn.

Das ***colon transversum** (Quergrimmdarm)* (s. Figg. 591 u. 594) läuft von der flexura coli dextra aus in einem nach vorn und zugleich etwas nach unten convexen Bogen über die Medianebene nach links und etwas nach oben und geht unmittelbar rechts von der extremitas inferior der Milz mit scharfer Biegung (flexura coli sinistra) in das colon descendens über (s. Fig. 593); öfters ist es nach unten stärker ausgebogen. Es grenzt dabei oben an die impressio colica der Leber, an den Körper der Gallenblase und an die curvatura ventriculi major, liegt vor der pars descendens duodeni, vor dem pancreas, vor der pars ascendens duodeni und vor dem oberen Abschnitt der linken Niere; an seine untere Fläche legen sich Schlingen des intestinum jejunum an, die sich namentlich links auch theilweise hinter ihm aufwärts schieben; seine vordere Fläche (s. Figg. 589 u. 598) ist vom omentum majus bedeckt und durch dieses von der vorderen Bauchwand und (links) vom Zwerchfell geschieden.

Die *flexura coli sinistra* liegt vor dem oberen Theil des lateralen Randes der linken Niere, regelmässig höher und weiter dorsalwärts als die rechte; bei leerem Magen kann sie bis in die linke Zwerchfellkuppe hinaufrücken.

Das ***colon descendens*** (s. Fig. 590 u. 591) läuft in einem nach hinten und medianwärts leicht convexen Bogen zum unteren Pol der linken Niere und dann an der lateralen Seite des m. psoas vor dem m. quadratus lumborum, vor dem hinteren Theil der crista iliaca und vor dem m. iliacus nach unten und vorn zur fossa iliaca sinistra, biegt dort um und zieht parallel und über dem lig. inguinale sinistrum vor dem m. iliopsoas nach rechts, unten und vorn bis vor die vasa iliaca externa und vor den linken ductus deferens (beim Manne, das ligamentum teres uteri beim Weibe), um dort in das colon sigmoideum überzugehen (s. auch Fig. 597). Es grenzt oben links an die laterale Bauchwand; seine vordere Wand kann unten theilweise der vorderen Bauchwand anliegen; sonst ist sie von Dünndarmschlingen überlagert (s. Fig. 589).

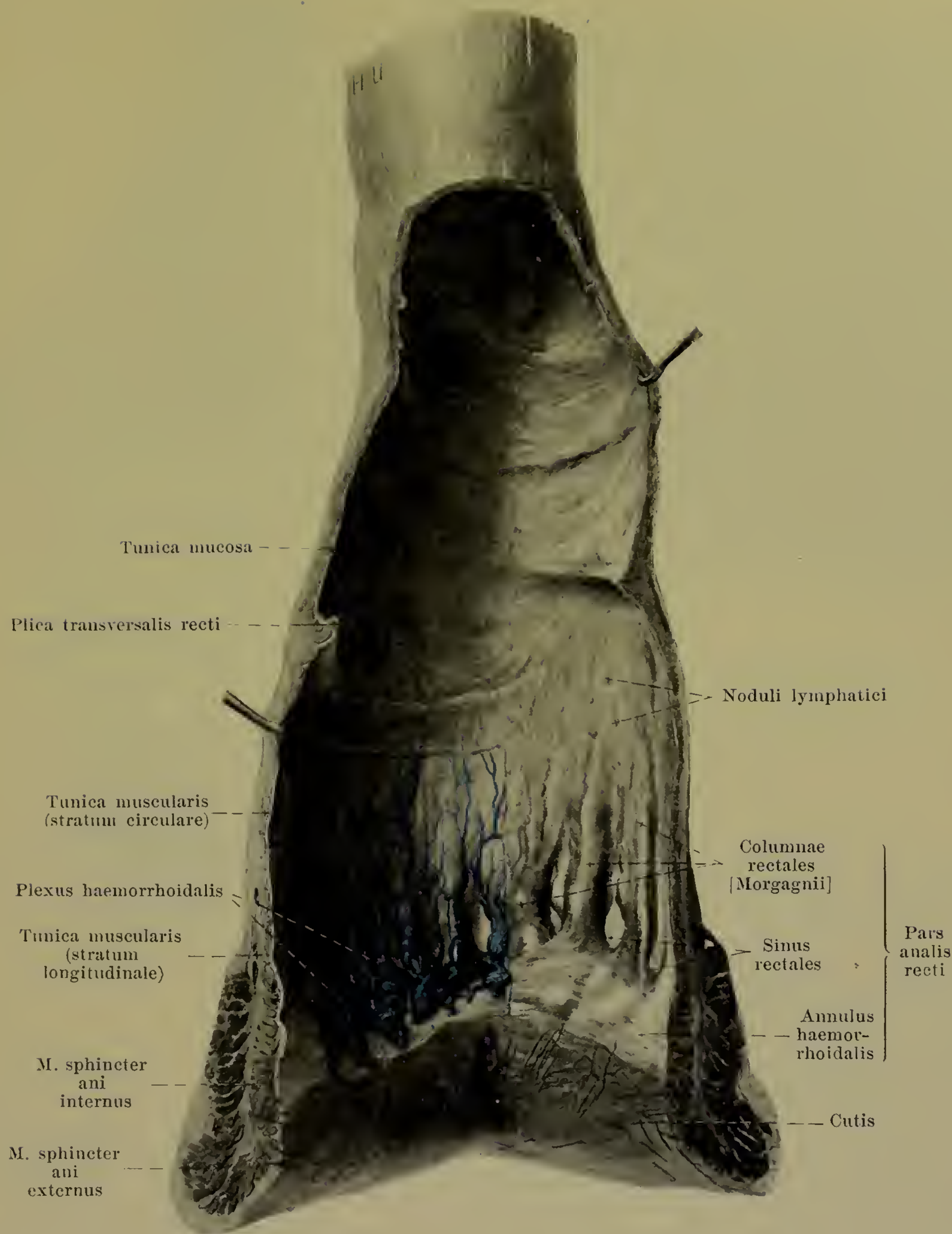


575. Mastdarm, nach Entfernung des Bauchfellüberzuges, von vorn.

Das ***colon sigmoideum*** (s. Figg. 591 u. 597) bildet eine verschieden lange, bewegliche, aus zwei ungefähr parallel laufenden Schenkeln bestehende Schlinge. Diese hängt entweder in das kleine Becken hinab, liegt dessen linker und hinterer Wand an und hilft die excavatio rectovesicalis (beim Manne, rectouterina beim Weibe) ausfüllen, oder sie steigt gerade nach oben oder schräg nach rechts oben zu; letztere Lage ist besonders häufig bei Neugeborenen. Es ist dabei gewöhnlich von Dünndarmschlingen überlagert. Am Ende geht es bogenförmig oder gerade von dem 1. oder 2. Kreuzbeinwirbel, rechts oder links von der Medianebene in den Mastdarm über. Die Grenze ist unscharf und nur dadurch kenntlich, dass die haustra, welche am colon sigmoideum zwar undeutlich, aber doch noch erkennbar sind, aufhören, und dass von den drei taeniae die omentalis und libera sich vereinigen, um den vorderen Verstärkungszug der Längsmusculatur des Mastdarmes zu bilden, während die taenia mesocolica in den hinteren Zug übergeht.

Wand des Dickdarmes.

Die *tunica serosa (Bauchfellüberzug)* bedeckt nach Abschluss der Entwickelung am colon ascendens und descendens nur die vordere, laterale und mediale Wand, lässt dagegen die hintere Wand in wechselnder Ausdehnung frei. Das colon transversum ist fast vollständig von ihr bekleidet und frei von ihr nur entlang der taenia mesocolica, wo das mesocolon transversum herantritt, und entlang der taenia omentalis, wo das omentum majus abgeht. Das colon sigmoideum verhält sich ähnlich wie eine Dünndarmschlinge, und es bleibt nur ein schmaler Streifen vom Bauchfell unbedeckt, wo das mesocolon sigmoideum sich anlegt. Den ganzen Dickdarm entlang finden sich in wechselnder Ausbildung lappenförmige, fetthaltige Duplikaturen der tunica serosa, *appendices epiploicae,* welche meistens neben den Taenien abgehen (s. Figg. 596 u. 597).



576. Mastdarm, eröffnet, von vorn.

(Aus der vorderen Wand ist ein Streifen herausgeschnitten.)

Wand des Dickdarms (Fortsetzung):

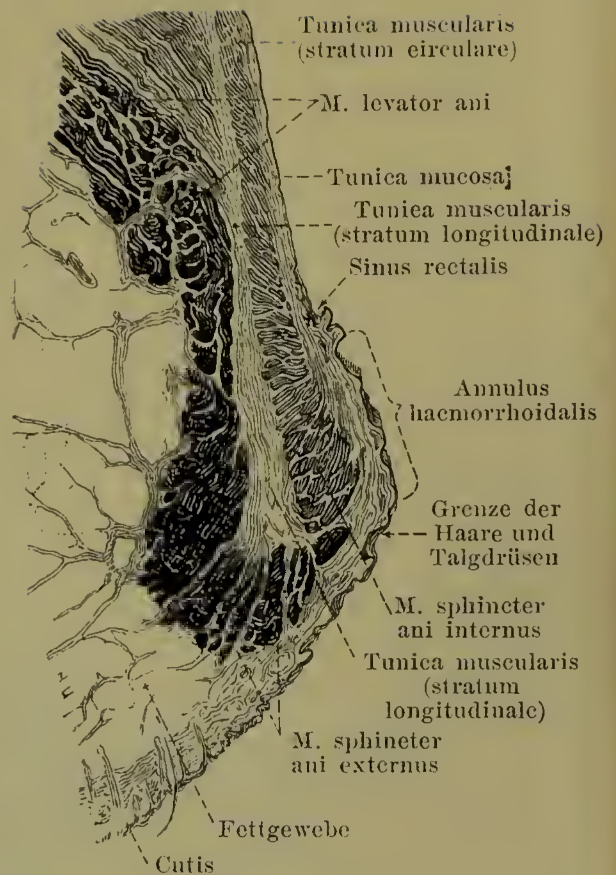
Tunica muscularis: Das *stratum longitudinale* ist auf drei Streifen beschränkt, welche als *taeniae coli* (s. Figg. 571—573, 590 u. 591) bezeichnet werden. Am colon ascendens, colon descendens und colon sigmoideum läuft die *taenia libera* vorn, die *taenia mesocolica* hinten medianwärts und die *taenia omentalis* hinten lateralwärts; am colon transversum liegt die taenia libera unten, die taenia mesocolica hinten, die taenia omentalis vorn oben. Das *stratum circulare* ist ununterbrochen und an den plicae sigmoideae etwas verstärkt.

Die *tunica mucosa* ist durch die bindegewebige *tela submucosa* mit der tunica muscularis verbunden und in grossen sichelförmigen Falten, *plicae semilunares coli* (s. S. 521), emporgehoben. Ihr feinerer Bau stimmt mit demjenigen im oberen Theil des Mastdarmes überein (s. S. 529).



577. Schleimhaut des Mastdarmes (oberer Teil), von der Fläche.

Vergr.: 12 : 1.

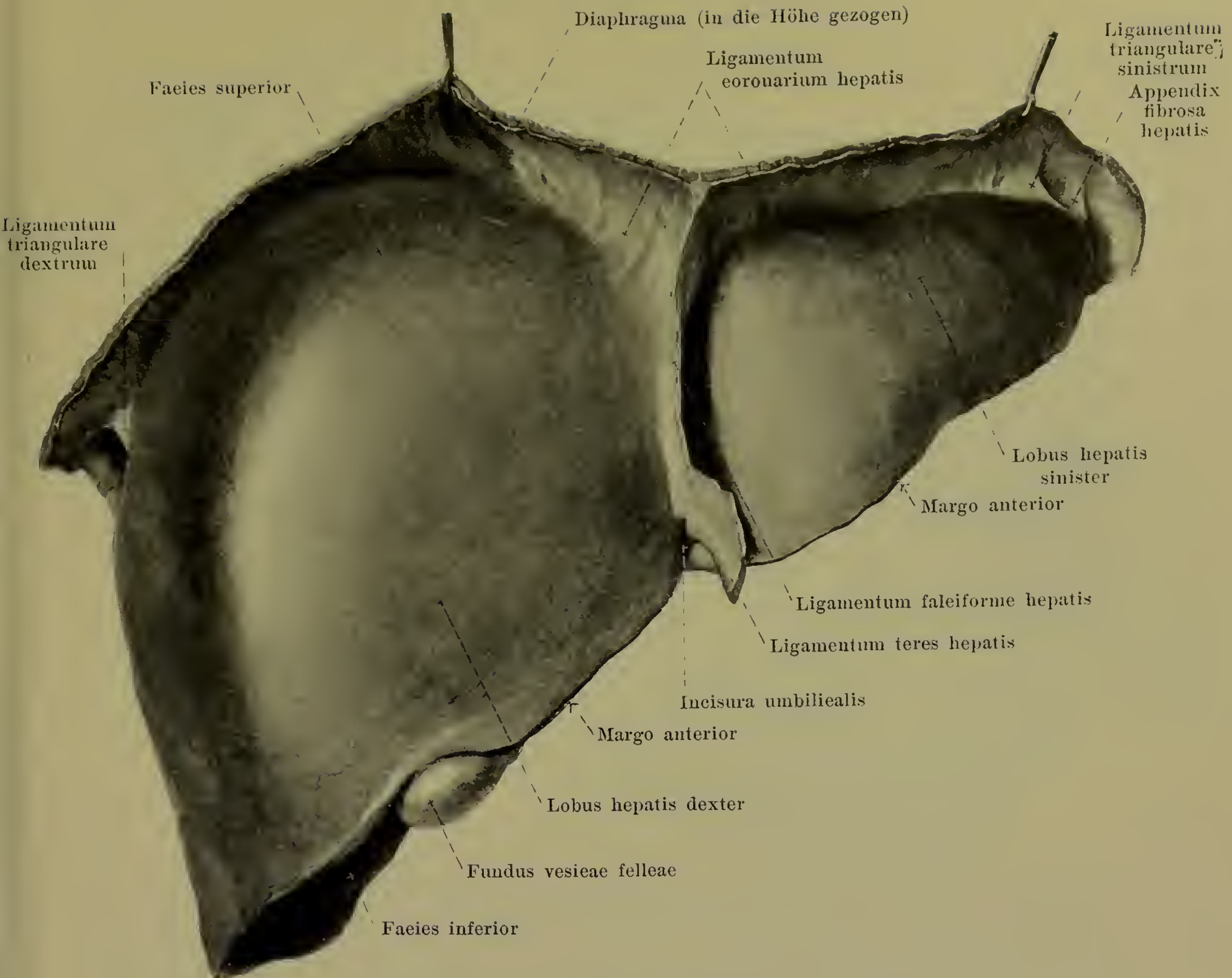


578. Querschnitt der Öffnung des Mastdarmes.

Vergr.: 2 : 1.

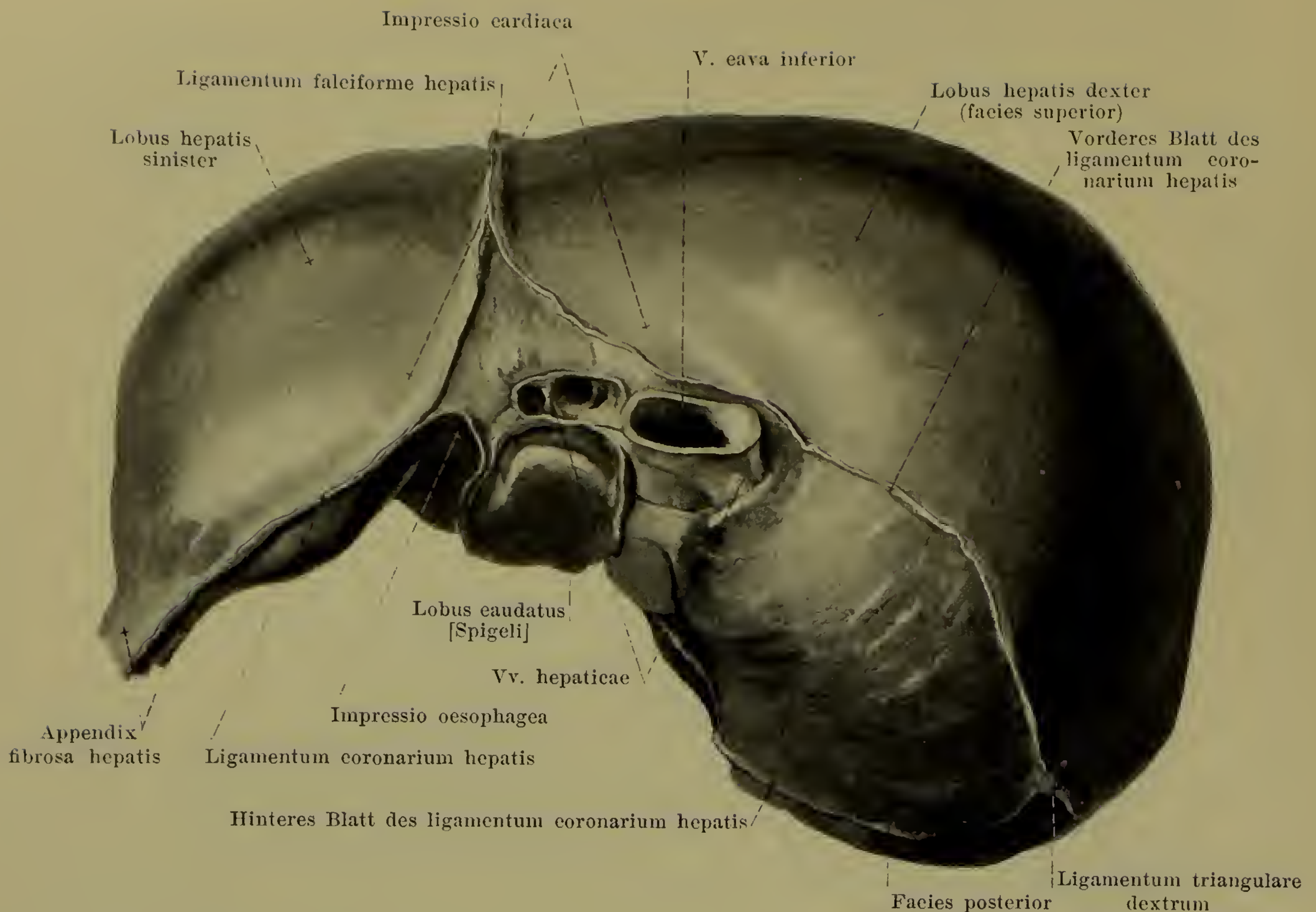
Der **Mastdarm** *(intestinum rectum)* (s. Figg. 575, 576, 591 u. Beckenorgane) ist das Endstück des Darmrohres, das vom colon sigmoideum aus durch die untere Wand des kleinen Beckens zur unteren Oeffnung, *anus*, zieht. Er läuft anfangs abwärts und rückwärts, erreicht am 3. Kreuzbeinwirbel die Medianebene und zieht dann in dieser unmittelbar vor dem Kreuz- und Steissbein in einem nach vorn oben concaven Bogen, *flexura sacralis*, vorwärts und abwärts bis zur facies posterior der prostata; von dort aus geht er in einem stärker gekrümmten, nach vorn convexen Bogen, *flexura perinealis*, nach abwärts und hinten. Er ist oben vollständig vom Bauchfell bedeckt und durch eine Falte desselben, *mesorectum*, beweglich mit der vorderen Kreuzbeinfläche verbunden; dann weichen die Umschlagstellen des Bauchfelles allmählich aus einander und lassen erst die hintere später auch die lateralen Wände unbedeckt. Von der vorderen Wand schlägt sich das Bauchfell beim Mann in der Höhe der Ureterenmündungen auf die Harnblase um und kleidet dabei eine Grube, die *excavatio rectovesicalis*, aus; beim Weibe wendet es sich zur hinteren Wand der Scheide in der Höhe des orificium externum uteri und bildet die *excavatio rectouterina [cavum Douglasi]*. Auf dieser Strecke ist der Mastdarm von Dünndarmschlingen oder vom colon sigmoideum bedeckt; unten legt sich seine vordere Wand bei ausgedehnter Blase an deren hintere Fläche an. Unterhalb der Umschlagstelle des Bauchfelles liegt die vordere Wand beim Manne dem fundus vesicae, den ductus deferentes und vesiculae seminales, sowie der facies posterior prostatae an, beim Weibe der hinteren Wand der Scheide. Nahe oberhalb des anus ist der Mastdarm von den Fasern der mm. levator ani und sphincter ani externus umgeben. Er besitzt auch in frontaler Richtung Krümmungen, hervorgerufen durch laterale Furchen, welche den plicae transversales recti entsprechen (s. S. 529). Der unterste Abschnitt ist etwas eiförmig aufgetrieben zur *ampulla recti*.

Wand des Mastdarmes. Tunica muscularis (s. auch Fig. 575). Das *stratum longitudinale* überzieht die ganze Oberfläche, bildet aber vorn und hinten je einen stärkeren und kürzeren Faserzug (s. S. 526); nur im unteren Theil der Ampulle ist es gleichmässiger. Ein Zug glatter Muskelfasern, der am lig. sacrococcygeum anterius entspringt, *m. rectococcygeus*, (siehe m. levator ani) mischt sie ihnen an der Rückseite bei. Die Längsfasern verflechten sich unten mit den Fasern des m. levator ani und gehen theilweise nach der Haut zu. Das *stratum circulare* ist in der Basis jeder plica transversalis verstärkt; am unteren Ende verdichtet es sich allmählich zum *m. sphincter ani internus* und reicht bis zur Grenze der äusseren Haut.



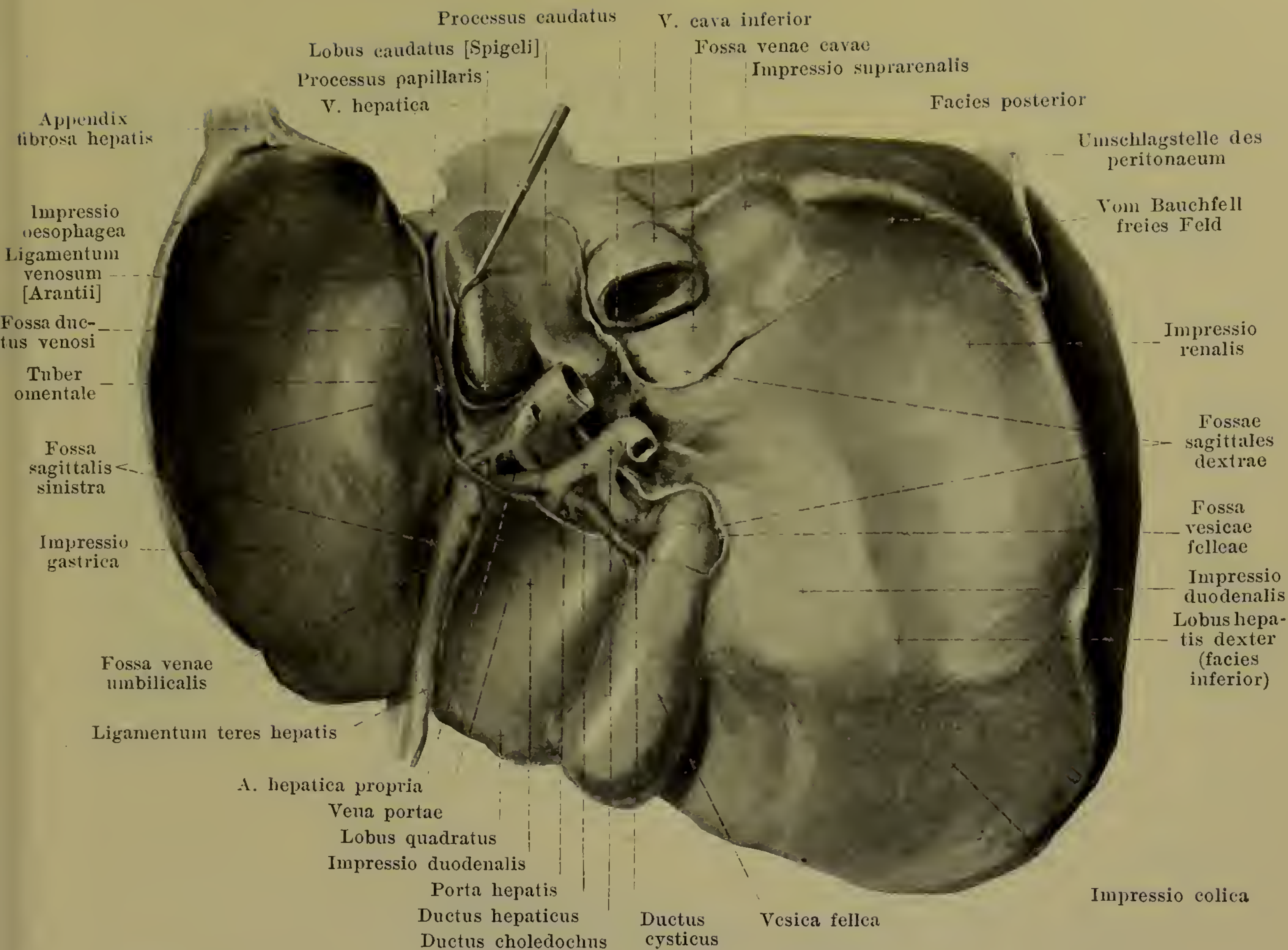
579. Leber mit Bauchfellfalten, von vorn.

Wand des Mastdarmes (Fortsetzung). Die *tunica mucosa (Schleimhaut)* (s. Figg. 576 bis 578) ist von der tunica muscularis durch die bindegewebige *tela submucosa* geschieden. Sie bildet gemeinsam mit ihr (und einem Zug der Ringmuskelschicht) meist zwei sichelförmige quere Falten, *plicae transversales recti,* welche mehr als den halben Umfang des Rohres umkreisen und von denen die eine untere (ungefähr in der Höhe der Umschlagstelle des Bauchfelles gelegene) gewöhnlich links, seltener rechts, die obere gewöhnlich rechts, seltener links liegt. In der ampulla recti erheben sich fünf bis zehn Längsfalten der Schleimhaut, *columnae rectales [Morgagnii],* welche Längsmuskelbündel enthalten. Sie werden nach unten zu höher und breiter, und jede vereinigt sich mit den beiden benachbarten durch bogenförmige Schleimhautfältchen, welche grubenartige, nach oben offene Vertiefungen, *sinus rectales,* begrenzen helfen. Die nächste Zone, *annulus haemorrhoidalis,* reicht unten bis zu der Linie, von welcher an Haare nebst Talgdrüsen und glandulae circumanales auftreten; sie begrenzt den *After (anus)*, ist bei Ausdehnung ziemlich glatt, sonst aber durch den m. sphincter ani internus zu einem Ringwulst vorgetrieben und durch radiär nach der Haut ausstrahlende Falten eingebuchtet. Am annulus haemorrhoidalis und etwas darüber sind oft ampullenartige Erweiterungen des venösen plexus haemorrhoidalis als kolbige Vortreibungen der Schleimhaut sichtbar. Das Gebiet der columnae rectales, der sinus rectales und des annulus haemorrhoidalis wird als *pars analis recti* zusammengefasst. Die Schleimhaut hat im oberen Theil denselben Bau, wie im Dickdarm; sie ist weisslich, enthält zahlreiche schlauchförmige, senkrecht zur Oberfläche verlaufende *glandulae intestinales [Lieberkuehni],* deren Oeffnungen als kleine Löcher mit der Lupe sichtbar sind (s. Fig. 577) und zwischen ihnen verstreut *Lymphknötchen, noduli lymphatici,* deren Kuppen etwas über die Oberfläche hervorragen (s. Fig. 576). Die Schleimhaut der pars analis recti ist etwas abweichend gebaut und vermittelt den allmählichen Uebergang zur äusseren Haut.



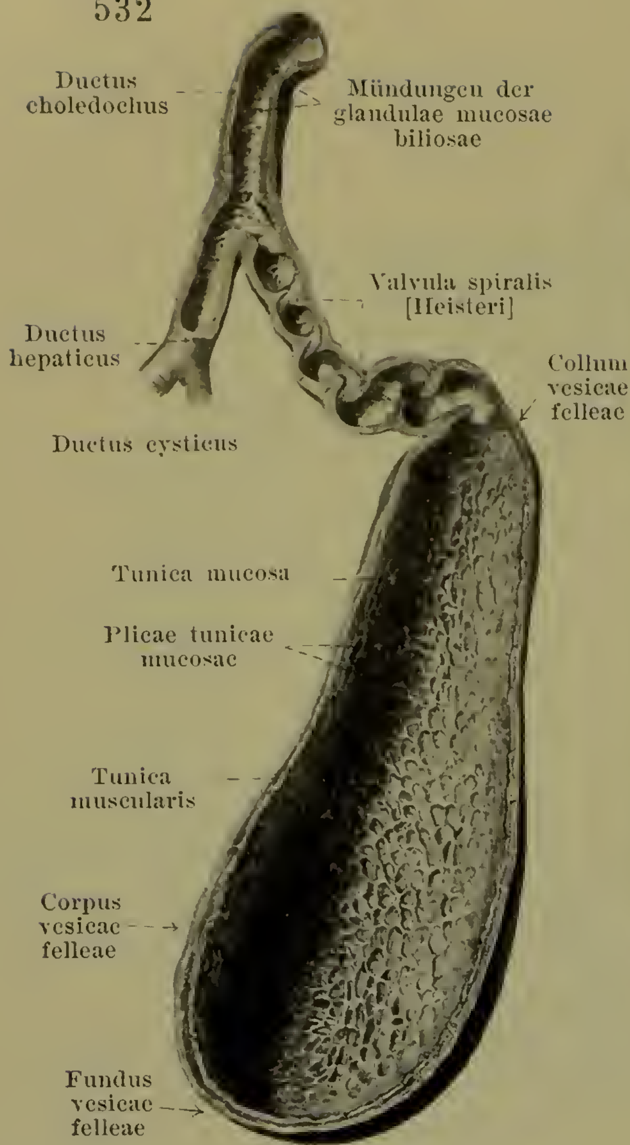
580. Leber mit den Umschlagstellen des Bauchfelles, von oben.

Die **Leber** *(hepar)* (s. auch Figg. 579 u. 581) ist eine grosse, rothbraune Drüse von ungefähr keilförmiger Gestalt, welche im obersten Abschnitt der Bauchhöhle grösstentheils rechts von der Medianebene in der regio hypochondriaca dextra und in der regio epigastrica gelegen ist, mit einem kleinen Theile aber auch in die regio hypochondriaca sinistra hinüberreicht. Man kann an ihr fünf Flächen unterscheiden, eine rechte, eine vordere und eine obere, welche als *facies superior* zusammengefasst werden, eine hintere, *facies posterior,* und eine untere, *facies inferior.* Die facies superior und inferior bilden zusammen den zugeschärften *margo anterior;* dieser besitzt rechts eine seichtere Einkerbung, in welcher der fundus der Gallenblase sichtbar ist, links einen schärferen Einschnitt, *incisura umbilicalis.* Durch diesen Einschnitt und eine von ihm aus nach oben verlaufende Bauchfellfalte wird an der facies superior ein grösserer, rechter Lappen, *lobus hepatis dexter,* von einem kleineren, linken variablen *lobus hepatis sinister,* geschieden. An der unteren und hinteren Fläche ist der linke Lappen durch die entsprechend verlaufende *fossa sagittalis sinistra* abgegrenzt, während vom rechten Lappen durch die ihr ungefähr parallelen *fossae sagittales dextrae* ein mediales Gebiet abgetheilt wird, das durch die quer gestellte *porta hepatis* in den *lobus quadratus* und *lobus caudatus [Spigeli]* geschieden ist. Die *rechte Fläche* ist ungefähr rechteckig und allseitig etwas convex; in die vordere, obere und hintere Fläche geht sie allmählich über, mit der unteren hilft sie den margo anterior bilden. Die *vordere Fläche* ist annähernd dreieckig und eben; sie ist gegen die obere Fläche nicht scharf abzugrenzen und bildet mit der unteren den margo anterior. Die *obere Fläche* liegt wie die rechte und (grösstentheils) die vordere dem Zwerchfell unmittelbar an und ist der Wölbung desselben entsprechend gekrümmt; sie reicht rechts etwas höher hinauf als links und ist dazwischen leicht eingesunken *(impressio cardiaca);* mit der hinteren Fläche stösst sie in einem abgestumpften Rande zusammen. Die *facies posterior* ist ungefähr rechtwinkelig-dreieckig, uneben. Sie ist rechts convex gekrümmt und vom rechten Leberlappen gebildet; dann folgt nach links zu die obere fossa sagittalis dextra als flache Furche, *fossa venae cavae,* die von der v. cava inferior ausgefüllt wird; sie hilft unten die rechts von ihr gelegene dreieckige Grube, *impressio suprarenalis,* für die glandula suprarenalis dextra begrenzen.



581. **Leber** mit den Umschlagstellen des Bauchfelles, von unten u. hinten.

Leber (Fortsetzung). Der *facies posterior* gehört weiterhin der viereckige, längliche lobus caudatus an, dessen Längsachse vertikal steht und dem rechten crus mediale diaphragmatis anliegt. Links folgt dann der obere Theil der fossa sagittalis sinistra als *fossa ductus venosi*, welche sich verschieden weit vor den lobus caudatus erstreckt und in der Tiefe das strangförmige *ligamentum venosum [Arantii]*, den obliterierten ductus venosus (s. S. 473), enthält. Neben dem oberen Theil dieser Furche läuft am linken Leberlappen die rinnenförmige *impressio oesophagea* (für die pars abdominalis oesophagi) nach unten und links. Die *facies inferior* ist sehr unregelmässig und verläuft schräg nach vorn, unten und rechts; sie grenzt rechts an die hintere Fläche mit einem stumpfen Rand, links an die obere mit einem schärferen, der Fortsetzung des margo anterior. Der rechte Lappen besitzt vorn eine flache Grube, *impressio colica*, für die flexura coli dextra und das colon transversum; hinter ihr liegt rechts die längliche *impressio renalis* für die rechte Niere und links davon die flachere *impressio duodenalis* für die pars descendens duodeni. Von dieser aus zieht vor der fossa venae cavae und hinter der fossa vesicae felleae ein Substanzstreifen, *processus caudatus*, nach links zum unteren Rand des lobus caudatus; links von ihm ragt ein platter Fortsatz des letzteren, der *processus papillaris*, nach abwärts. Unmittelbar vor diesen Gebilden liegt die porta hepatis und vor ihr der lobus quadratus, der leicht ausgehöhlt ist, *impressio duodenalis*, für die pars superior duodeni und pars pylorica des Magens. Rechts ist dieser Lappen begrenzt von der flachen unteren fossa sagittalis dextra, der *fossa vesicae felleae*, welche von der Gallenblase vollständig verdeckt wird, links von dem unteren Theil der fossa sagittalis sinistra, der schmalen *fossa venae umbilicalis*, in welcher das strangförmige *ligamentum teres hepatis*, die obliterierte v. umbilicalis (s. S. 473), gelegen ist. Am linken Leberlappen sieht man neben dem processus papillaris einen grösseren Wulst, *tuber omentale*, der dem omentum minus anliegt, umkreist von einer tiefen und breiten Rinne, *impressio gastrica*, in welcher der Magen die Leber berührt.





582. Gallenblase und Ausführungsgang, durchgeschnitten.

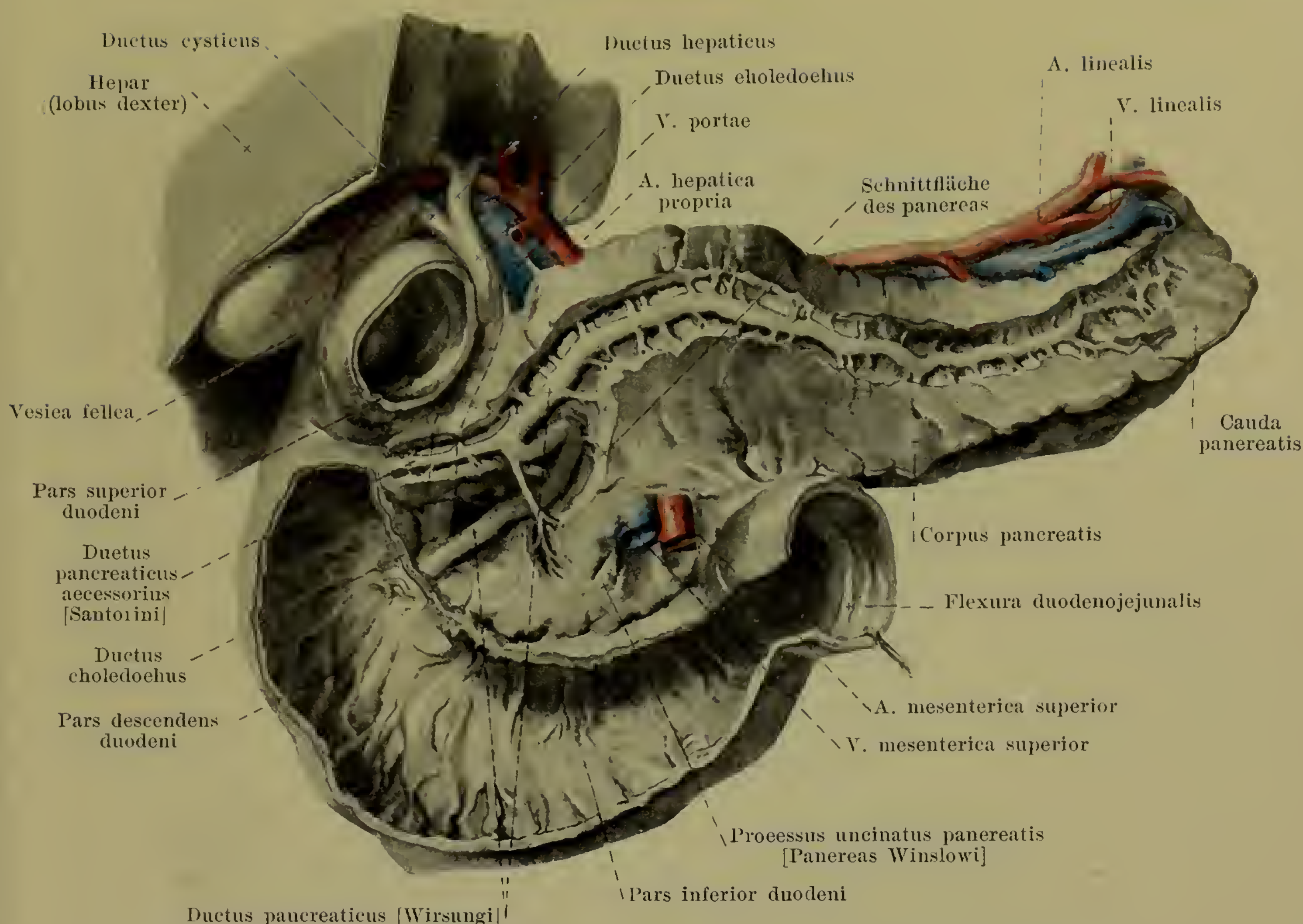
583. Schleimhaut der Gallenblase, von der Fläche. Vergr.: 14 : 1.

Leber (Fortsetzung) (s. Figg. 579—581). Der hintere Theil der zugeschärften Kante des linken Lappens besitzt nicht selten einen bindegewebigen, platten Anhang, *appendix fibrosa hepatis,* von wechselnder Grösse; er ist der Rest der dort beim Neugeborenen vorhandenen Lebersubstanz und enthält später noch Theile der Gallengänge, die *vasa aberrantia hepatis,* (nicht gezeichnet) und Blutgefässe.

Die Leber füllt die Wölbung des Zwerchfelles rechts vollständig, links theilweise aus und berührt diesen Muskel mit dem grössten Theil ihrer facies superior und posterior. Sie ist dabei in weiter Ausdehnung von den unteren Rippen bedeckt; ihre vordere Fläche liegt nur in der regio epigastrica oberhalb einer Linie, welche sich zwischen den vorderen Enden des rechten 9. oder 10. und des linken 8. Rippenknorpels erstreckt, der vorderen Bauchwand unmittelbar an (s. Fig. 591); die incisura umbilicalis ist dabei etwas rechts von der Medianebene gelegen. Die facies inferior schmiegt sich an verschiedene Bauchorgane an, die sämmtlich Eindrücke an ihr hinterlassen (s. diese, S. 531). Unter dem processus caudatus ist das foramen epiploicum [Winslowi] gelegen.

Die Leber ist grösstentheils von der *tunica serosa* überzogen. Frei bleibt von ihr nur die hintere Fläche des rechten Lappens, ein dreieckiges Feld der oberen Fläche vor dem lobus caudatus, die porta hepatis, die fossae sagittales sowie zwei schmale Streifen; von diesen zieht der eine von der incisura umbilicalis nach oben zu dem erwähnten dreieckigen Feld und ist an der Abgangsstelle des ligamentum falciforme hepatis gelegen, während der andere von dem dreieckigen Feld nach links bis auf die appendix fibrosa verläuft, um dem linken Abschnitt des ligamentum coronarium hepatis und dem ligamentum triangulare sinistrum zum Ursprung zu dienen. Von der fossa ductus venosi und der porta hepatis geht das omentum minus ab.

In der porta hepatis treten die Aeste der v. portae und a. hepatica ein, diejenigen des ductus hepaticus aus, während die vv. hepaticae die Leber an der oberen Fläche in der Umgebung der fossa venae cavae verlassen.



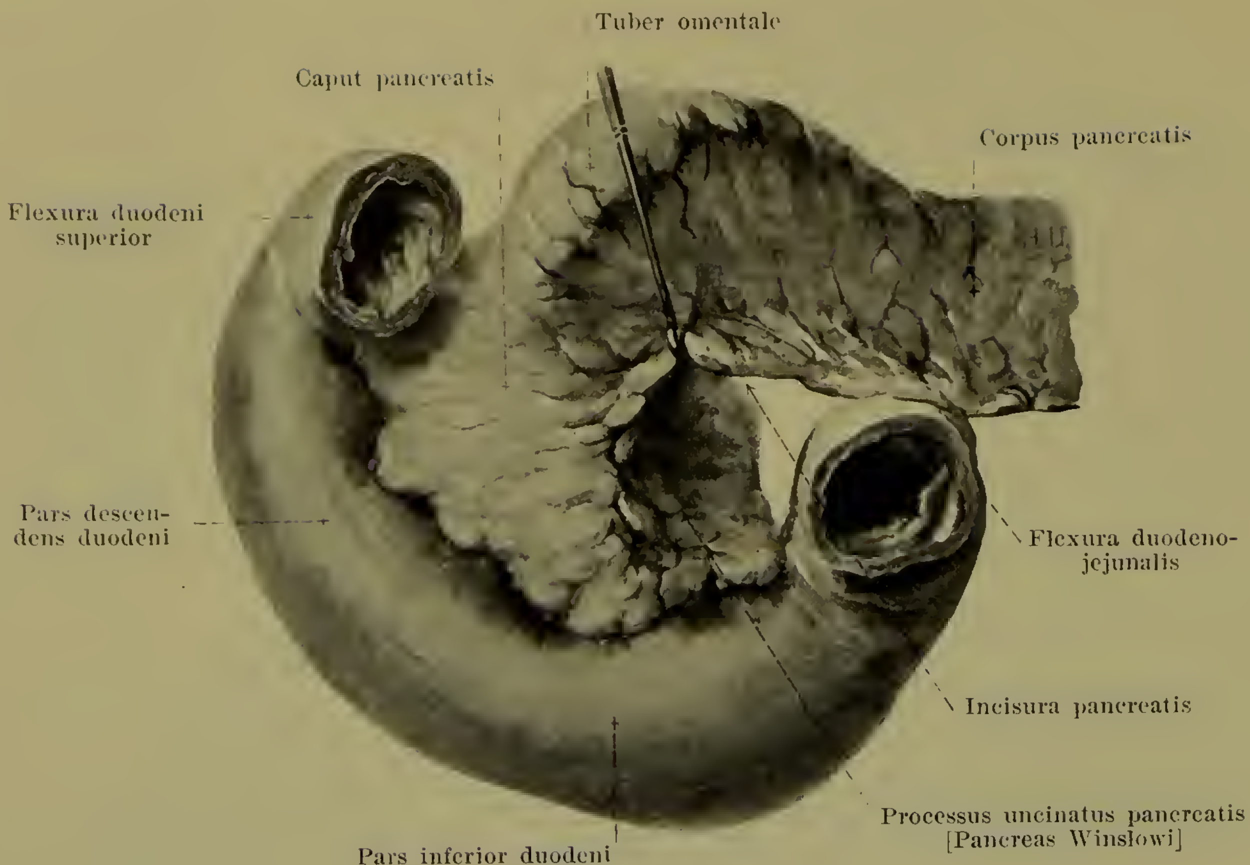
584. Ausführungsgänge der Leber und Bauchspeicheldrüse, von vorn.

(In der Bauchspeicheldrüse sind die Gänge frei präpariert; der Zwölffingerdarm ist theilweise eröffnet und von der Leber ist nur der rechte Lappen erhalten und etwas abgedrängt.)

Der *ductus hepaticus* (s. auch Figg. 581 u. 582), der Ausführungsgang der Leber, beginnt in der porta hepatis durch Vereinigung eines rechten und eines linken Astes. Er läuft im ligamentum hepatoduodenale rechts von der a. hepatica propria und vor der v. portae abwärts und vereinigt sich bald spitzwinkelig mit dem ductus cysticus zum ductus choledochus (s. unten).

Die ***Gallenblase*** *(vesica fellea)* (s. auch Figg. 581—583, 591—594) ist ein länglicher, birnförmiger Sack, der in der fossa vesicae felleae der Leber durch Bindegewebe festgeheftet ist. Ihr breites, blindes und abgerundetes Ende, *fundus vesicae felleae,* ragt im gefüllten Zustande der Blase etwas über den margo anterior der Leber vor und berührt die vordere Bauchwand dicht medianwärts vom vorderen Ende des rechten 9. Rippenknorpels. Vom fundus aus erstreckt sich das *corpus vesicae felleae* nach oben, hinten und etwas links und geht an der rechten Seite der porta hepatis unter plötzlicher Verengerung *(collum vesicae felleae)* in den ductus cysticus über. Die Gallenblase berührt unten das colon transversum und hinten die pars descendens duodeni. Der fundus und die hintere, untere Fläche besitzt einen Bauchfellüberzug, *tunica serosa.* Die Wand besteht aus einer zarten Muskelschicht, *tunica muscularis,* und aus einer Schleimhaut, *tunica mucosa,* aus welcher sich zahlreiche, netzförmig angeordnete Leisten, *plicae tunicae mucosae,* erheben. Der *ductus cysticus* verlässt die Blase unter starker Abbiegung, zieht nach unten und links und verschmilzt nach kurzem Verlauf mit dem ductus hepaticus; seine Schleimhaut besitzt eine Reihe von Falten, welche spiralig angeordnet sind *(valvula spiralis [Heisteri]),* und welchen an der Aussenfläche Furchen entsprechen.

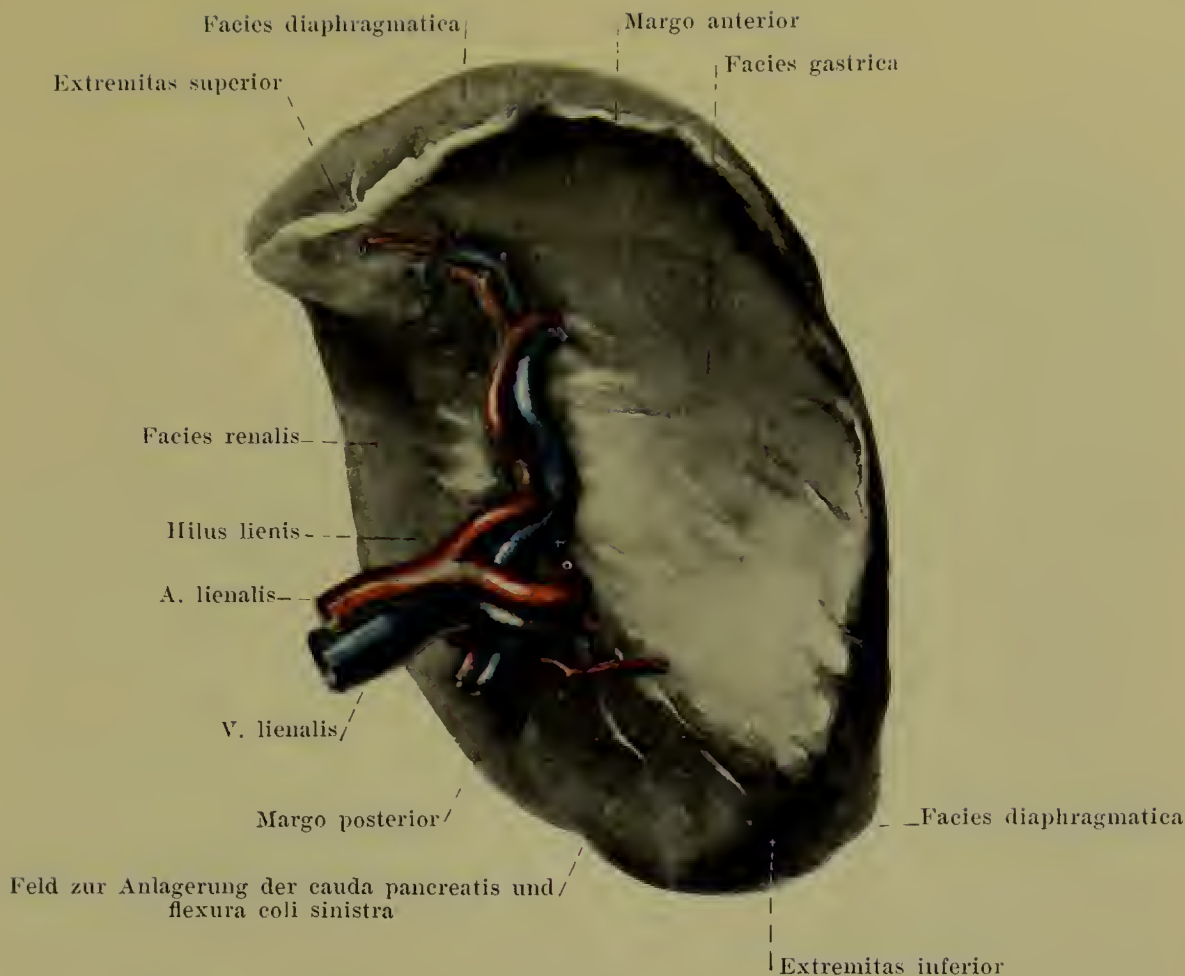
Der *ductus choledochus* läuft in der Richtung des ductus hepaticus anfangs im ligamentum hepatoduodenale, rechts von der v. portae, dann im caput pancreatis an der Grenze der linken und hinteren Wand der pars descendens duodeni abwärts. Er durchbohrt die tunica muscularis derselben, zieht in der tela submucosa nach unten und mündet neben dem ductus pancreaticus oder gemeinsam mit ihm am unteren Ende der plica longitudinalis duodeni.



585. Bauchspeicheldrüse,

rechter Theil, aus einander gezogen, von vorn.

Die **Bauchspeicheldrüse** *(pancreas)* (s. auch Figg. 563 u. 584) ist eine lange Drüse von grauröthlicher Farbe, welche in querer Richtung vor der hinteren Wand der Bauchhöhle liegt. Man unterscheidet an ihr ein *caput, corpus* und *cauda pancreatis.* Das *caput pancreatis* füllt die Concavität der pars descendens und pars inferior duodeni aus und ist mit deren Wandung innig verbunden. Ein von links nach rechts zu gerichteter Einschnitt, *incisura pancreatis,* in welchem die a. und v. mesenterica superior verlaufen, trennt den unteren Theil, *processus uncinatus [pancreas Winslowi],* ab; dieser liegt unten der pars inferior duodeni an, schiebt sich oben hinter den oberen Abschnitt und ist auf seiner vorderen Fläche für die a. und v. mesenterica superior rinnenförmig ausgehöhlt. Vom oberen Theil und vom Anfang des corpus erhebt sich ein breiter, stumpfkegelförmiger Wulst, *tuber omentale,* nach vorn und oben zu, dessen Kuppe die untere Fläche des omentum minus berührt. Der vorderen Fläche, *facies anterior* des caput, liegen oben die pars pylorica des Magens und die pars superior duodeni, unten Dünndarmschlingen an; zwischen beiden wird es vom colon transversum gekreuzt. Die hintere Fläche *(facies posterior)* des caput ist von rechts nach links concav gekrümmt und schmiegt sich vor dem 1. und 2. Lendenwirbel der pars lumbalis diaphragmatis, der aorta abdominalis und der v. cava inferior an; oben berührt sie die a. coeliaca, a. und v. mesenterica superior und den Anfangstheil der v. portae sowie die v. renalis sinistra, rechts den ductus choledochus. Das *corpus pancreatis* ist von rechts nach links etwas nach hinten convex gebogen und hat eine dreiseitige ungefähr prismatische Gestalt. Ihre *facies anterior* ist nach vorn und oben zu gerichtet und ist concav gekrümmt, entsprechend der Wölbung des paries posterior ventriculi, welcher ihr anliegt. Die *facies inferior* ist schmaler und leicht S-förmig gebogen. Sie ruht rechts auf der flexura duodenojejunalis, links auf dem Ende des colon transversum; dazwischen liegen ihr die Anfangsschlingen des Dünndarmes an. Mit der vorderen Fläche bildet sie eine scharfe, der Wurzel des mesocolon transversum zugewandte Kante, *margo anterior.* Die *facies posterior* grenzt unmittelbar an die v. lienalis, die linke Nebenniere und Niere und besitzt eine diesen Organen entsprechende flache Vertiefung, sowie eine Rinne für die linken Nierengefässe und die v. mesenterica inferior. Mit der unteren Fläche bildet sie den stumpferen *margo posterior,* mit der vorderen den schärferen, nach oben concaven *margo superior.* Die *cauda pancreatis* ist das stumpfe nach links und oben gerichtete Ende, welches mit seiner schmalen unteren Fläche der flexura coli sinistra aufliegt und mit seiner hinteren Fläche an den unteren Theil der Milz grenzt.



586. Milz, von vorn und etwas von rechts.

(Das Bauchfell ist am hilus lienis abpräpariert.)

Bauchspeicheldrüse (Fortsetzung): Die vordere und die untere Fläche sind vom Bauchfell überzogen (s. Fig. 563). Die hintere Fläche ist frei von ihm; ausserdem bleibt noch quer vor dem caput und längs des margo anterior ein schmaler Streifen unbekleidet, welcher der Wurzel des mesocolon transversum zugewendet ist. Der oberhalb dieses Streifens gelegene Abschnitt gehört der bursa omentalis an. An dem unterhalb des Streifens gelegenen Abschnitt ist noch der Bezirk frei vom Bauchfell, in dem die a. und v. mesenterica superior zur Wurzel des Gekröses ziehen.

Der *Ausführungsgang (ductus pancreaticus [Wirsungi])* (s. Fig. 584) beginnt fein in der cauda, zieht innerhalb der Substanz der Drüse nach rechts zum caput und verdickt sich dabei allmählich unter Aufnahme zahlreicher enger Aeste. Im caput verläuft er stark gewunden nach rechts und etwas nach abwärts, legt sich nahe seinem Ende an den ductus choledochus an und mündet entweder nach vorhergehender Vereinigung mit diesem oder gesondert von ihm am unteren Ende der plica longitudinalis duodeni. Sehr häufig giebt der Gang im caput einen Seitenzweig ab *(ductus pancreaticus accessorius [Santorini])*, der vor dem ductus choledochus zum duodenum zieht und sich dort auf der papilla duodeni [Santorini] öffnet; manchmal fehlt diese Oeffnung; zuweilen ist der obere Gang stärker oder mündet gemeinsam mit dem ductus choledochus.

Die **Milz** *(lien)* (s. auch Fig. 587) ist ein weiches, längliches, sehr verschieden grosses Organ von dunkel bläulich-rother Farbe. Ihre grösste, nach links hinten und oben gewendete Oberfläche, *facies diaphragmatica*, ist glatt und convex. Sie ist durch einen stumpfen Rand, *margo posterior*, von der schmalen, ebenen oder leicht concaven, medianwärts und abwärts gerichteten *facies renalis* geschieden. Der schärfere, mehrfach eingekerbte *margo anterior* trennt die facies diaphragmatica von der stark ausgehöhlten, nach vorn und rechts sehenden *facies gastrica*. Auf dieser liegt nahe dem medialen Rande und parallel mit ihm eine Reihe von Vertiefungen oder eine Spalte, *hilus lienis*, in welcher die Gefässe und Nerven ein- oder austreten. Der obere Pol der Milz, *extremitas superior*, ist medianwärts gebogen, der untere Pol, *extremitas inferior*, nach links und abwärts gerichtet. Die mediale Fläche des letzteren geht meistens in ein ungefähr dreieckiges, von den facies renalis und gastrica gut abgegrenztes Feld über, welches oben (unmittelbar neben dem hilus) der cauda pancreatis, unten der flexura coli sinistra zur Anlagerung dient.

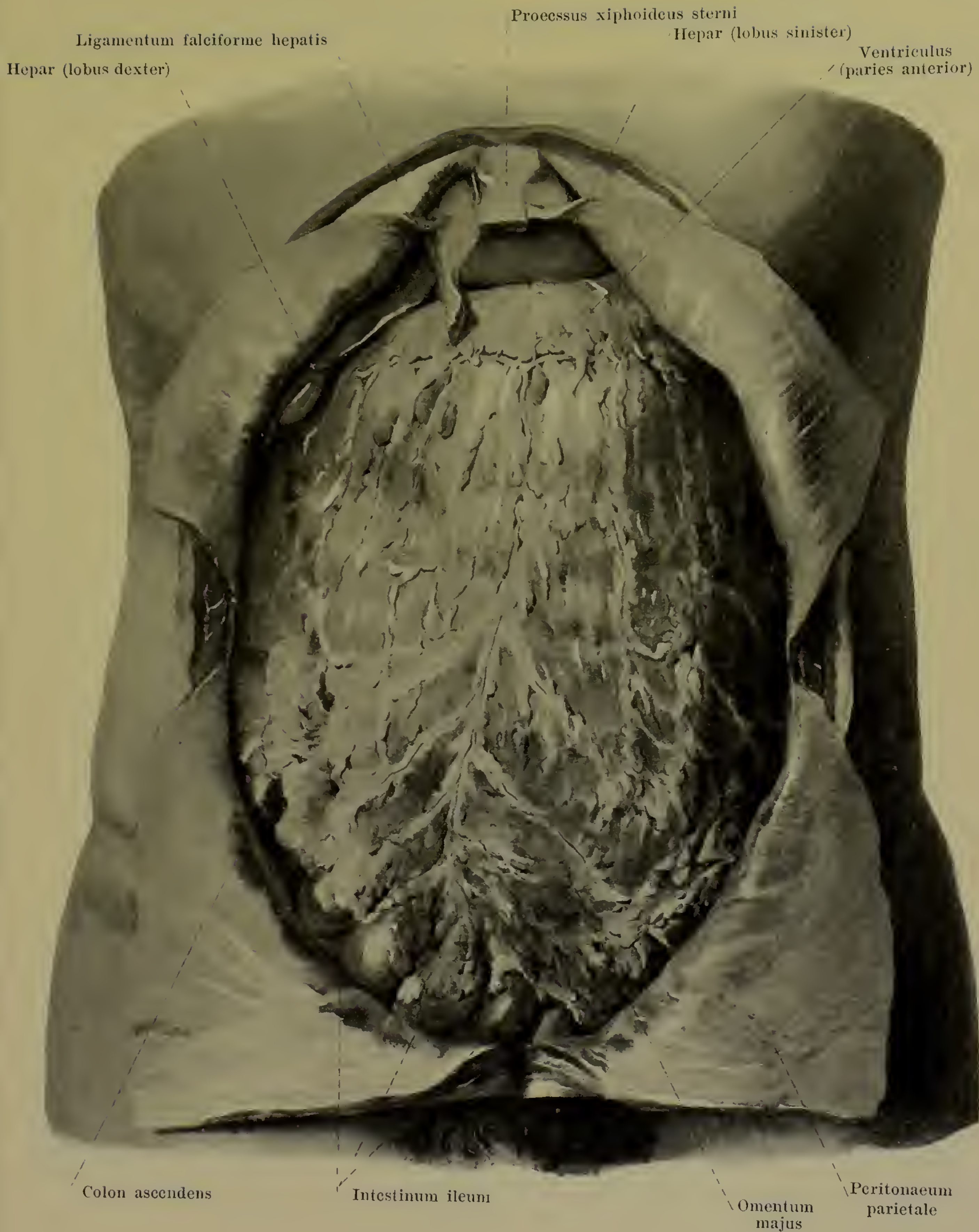


587. Milz mit Bauchfell, von vorn und etwas von rechts.

Milz (Fortsetzung): *Lage* (s. Figg. 592 u. 593). Sie liegt im hinteren Abschnitt der linken regio hypochondriaca zwischen dem hinteren Umfang des Magens, der linken Niere und dem Zwerchfell so eingeschoben, dass sie von vorn her nicht sichtbar ist. Ihre facies diaphragmatica schmiegt sich dabei der concaven Fläche des Zwerchfelles so an, dass sie ungefähr dem Zwischenraum zwischen 9. und 11. linker Rippe entspricht, und dass ihr Längsdurchmesser der 10. Rippe annähernd parallel läuft; sie ist dabei von den Rippen ausser durch das Bauchfell und Zwerchfell theilweise auch durch die Pleurahöhle und die Lungen geschieden. Die extremitas superior reicht bis nahe an die linke Seite des 10. oder 11. Brustwirbelkörpers. Die facies renalis stösst an den margo superior der linken Nebenniere und an den oberen vorderen Theil des margo lateralis der linken Niere. Die facies gastrica grenzt vorn und rechts an den fundus und das corpus ventriculi; das dreieckige Feld unter ihr liegt hinter der cauda pancreatis und der flexura coli sinistra an. Neben der letzteren findet sich also auch die extremitas inferior; sie ruht dabei in einer Tasche, welche vorn durch das *ligamentum phrenicocolicum* (s. Fig. 593) begrenzt wird. Dieses spannt sich membranartig von der flexura coli sinistra zur Gegend des Zwerchfellursprunges aus und besitzt einen nach oben gekehrten freien Rand; es hängt ursprünglich mit dem grossen Netz zusammen.

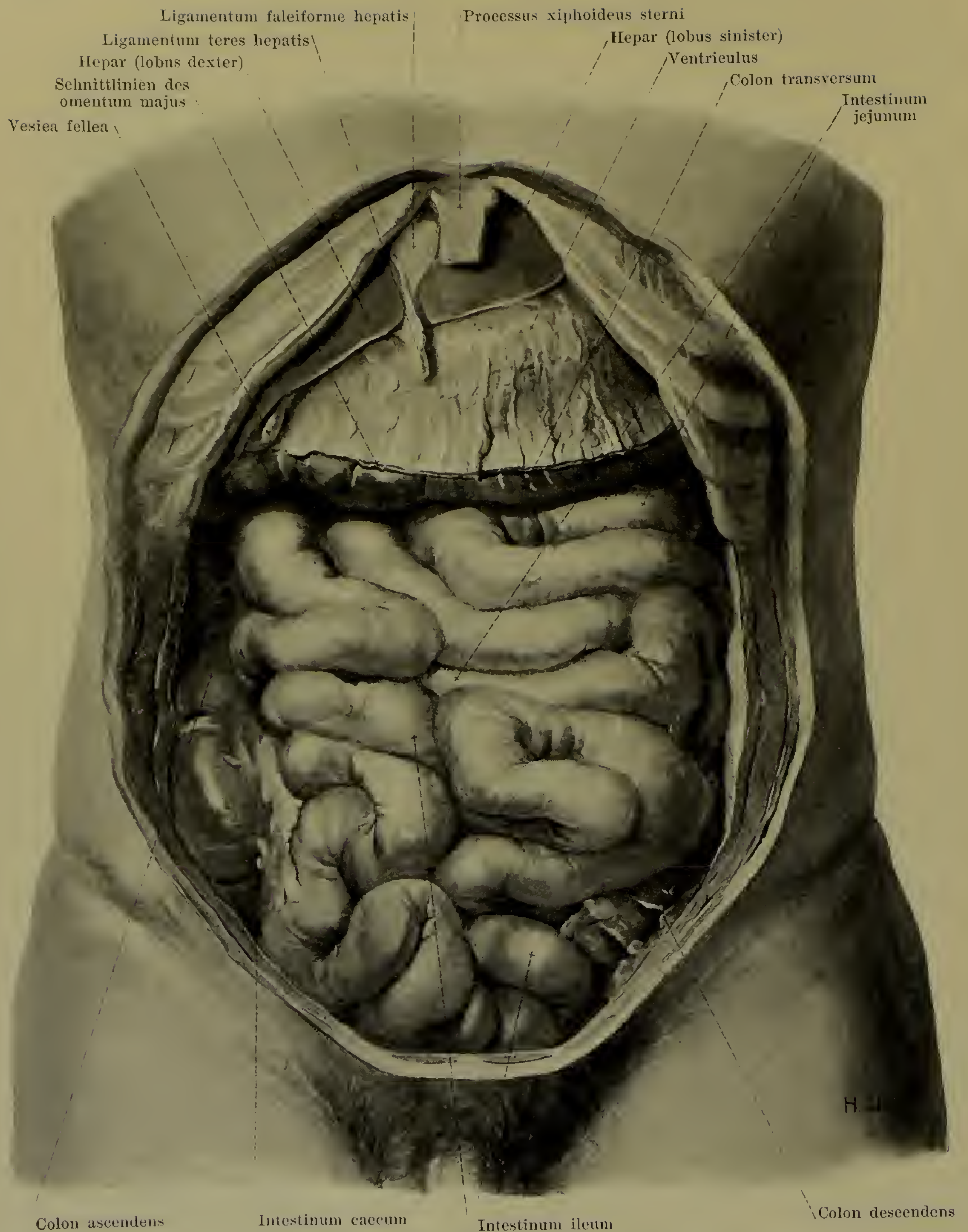
Die Milz besitzt einen vollständigen Bauchfellüberzug *(tunica serosa),* der nur den hilus frei lässt. Vom hilus aus zieht das Bauchfell vorn als *ligamentum gastrolienale* zur vorderen Platte des grossen Netzes und nach der curvatura ventriculi major zu. Hinten schlägt sich das Bauchfell vom hilus aus auf die Niere und die untere Fläche des Zwerchfelles als *ligamentum phrenicolienale* um.

Im ligamentum gastrolienale, im omentum majus oder im pancreas findet sich selten eine rundliche oder längliche *Nebenmilz, lien accessorius*, von verschiedener Grösse; sie kann auch doppelt oder mehrfach vorkommen.



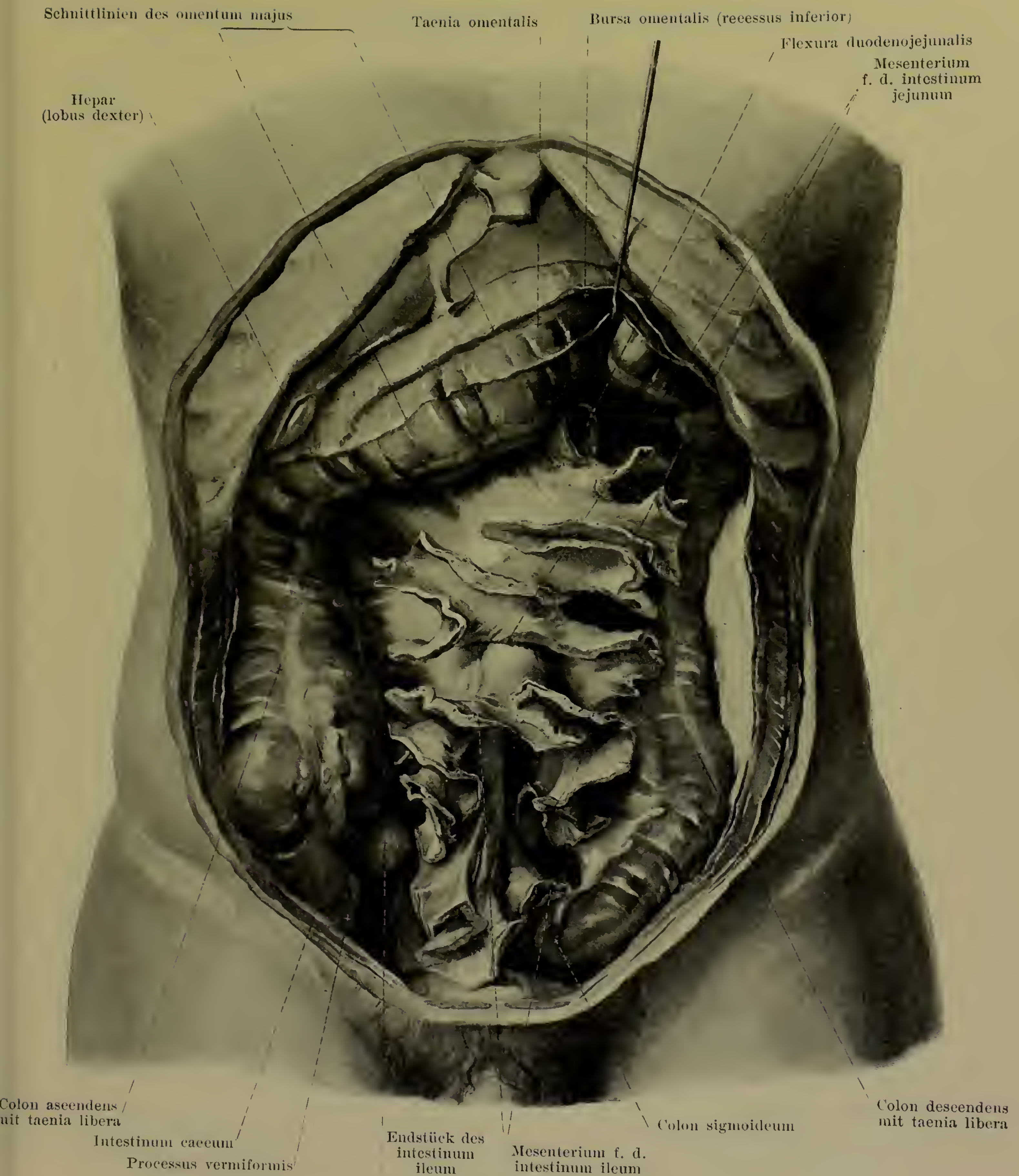
588. Baucheingeweide, von vorn.

(Figg. 588—591 stammen von demselben Präparat. Die Haut und Muskeln der vorderen Bauchwand sind weggenommen; ihr Bauchfellüberzug ist durchgetrennt und zurückgeschlagen.)



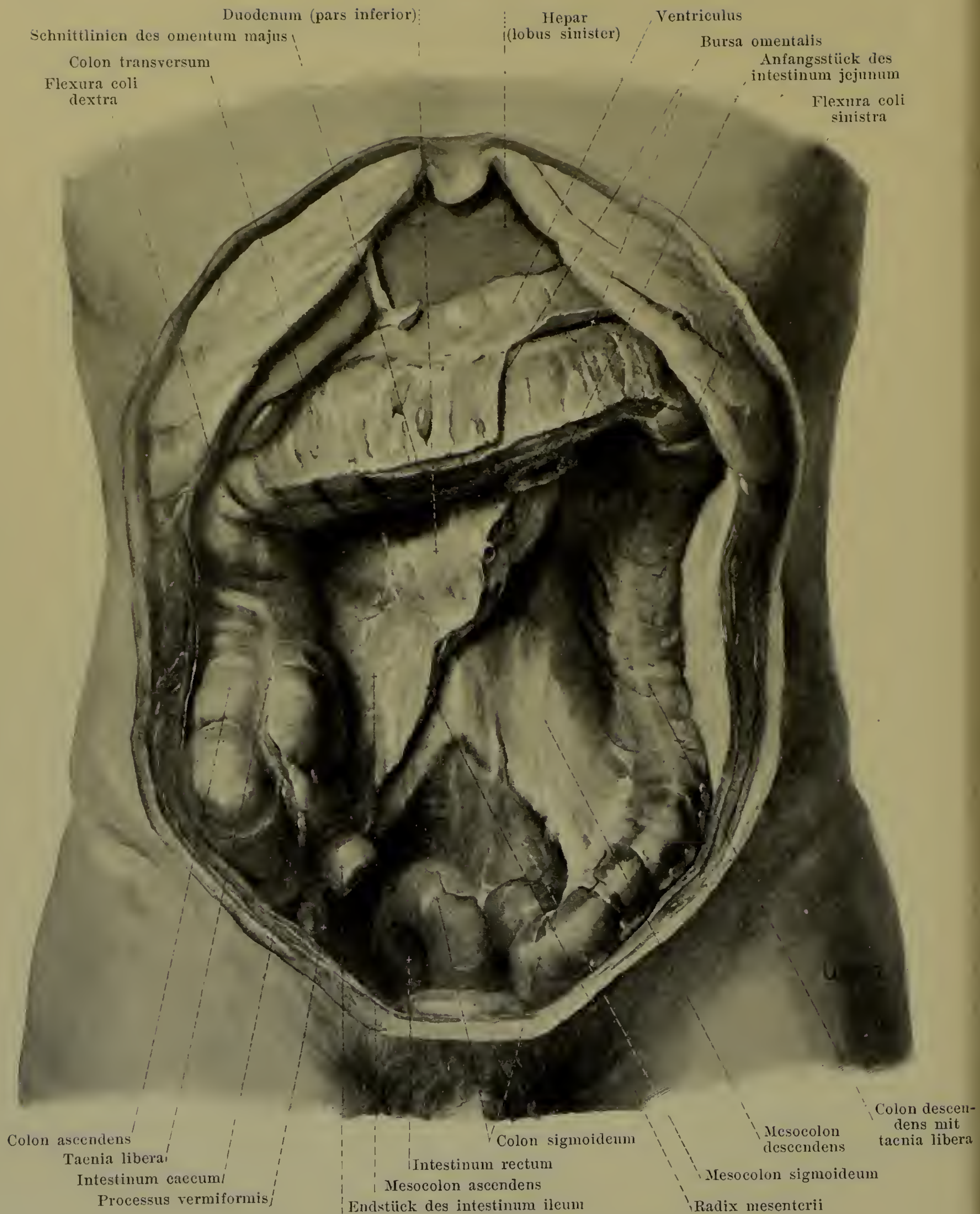
589. Dünndärme, von vorn.

(Figg. 588—591 stammen von demselben Präparat. Die vordere Bauchwand und das grosse Netz sind entfernt. An den Figg. 589 u. 590 sind die Bezeichnungskreuzchen auf die zu einander gehörenden Abschnitte des Dünndarmes und des Gekrösrandes gesetzt. Der Verlauf der Dünndarmschlingen ist aus Fig. 590 ersichtlich.)



590. Windungen des Gekröses, von vorn.

(Figg. 588—591 stammen von demselben Präparat. Das colon transversum ist nach oben gezogen. Der Dünndarm ist dicht an seinem Gekröse abgeschnitten und der Verlauf der nicht sichtbaren Theile des freien Gekrösrandes punktiert eingetragen. Siehe ferner Erklärung zu Fig. 589.)



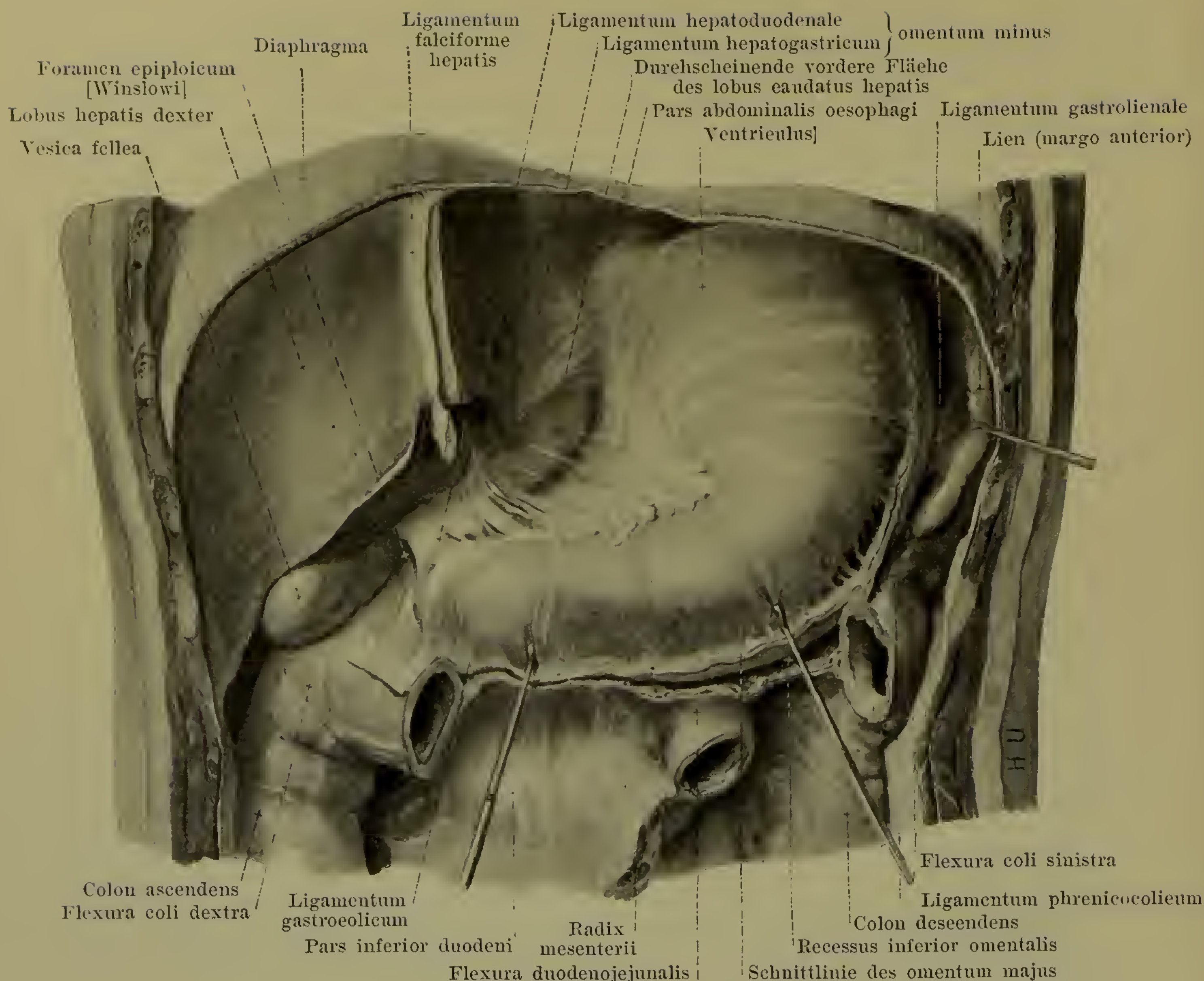
591. Dickdarm und Wurzel des Gekröses, von vorn.
(Figg. 588—591 stammen von demselben Präparat. Das Dünndarmgekröse ist an seiner Wurzel abgetragen.)

Das **Bauchfell** *(peritonaeum)* (s. Fig. 598) ist die glatte, glänzende, seröse Haut, *tunica serosa,* welche die Wände und Eingeweide der Bauch- und Beckenhöhle in verschiedener Vollständigkeit bekleidet; es ist durch eine dünne Lage lockeren Bindegewebes, *tela subserosa,* an seine Unterlage geheftet. Soweit es die Wandung dieser Höhlen und die an ihr festgehefteten grossen Gefäss- und Nervenstämme, sowie Theile der Harn- und Geschlechtswerkzeuge überzieht, wird es als *peritonaeum parietale* bezeichnet. Soweit es mit der Oberfläche der meist freier beweglichen Abschnitte des Verdauungsrohres, der Bauchspeicheldrüse, Leber und Milz, sowie einiger Theile der Harn- und Geschlechtswerkzeuge fest verwachsen ist, heisst es *peritonaeum viscerale;* zu ihm werden auch noch die Ueberzüge der Membranen gerechnet, welche sich zwischen der Bauchwand und einzelnen Eingeweiden frei durch die Bauchhöhle ausspannen, und in welchen die diesen Eingeweiden zugehörigen Gefässe und Nerven verlaufen. Peritonaeum parietale und peritonaeum viscerale gehen an ihren Rändern unmittelbar in einander über und können so zusammen als ein grosser Sack aufgefasst werden, der beim Manne vollständig geschlossen ist und beim Weibe nur an dem ostium abdominale tubae uterinae auf jeder Seite eine Oeffnung besitzt. Die freie Oberfläche des Bauchfelles umschliesst einen Hohlraum, *cavum peritonaei,* welcher nur spaltartig ist, da die Eingeweide dichtgedrängt an einander und an den Wänden anliegen; er enthält eine sehr geringe Menge klarer, seröser Flüssigkeit, welche die Oberfläche befeuchtet, sodass die Theile leicht an einander vorbeigleiten. Das peritonaeum parietale ist im Allgemeinen etwas dicker als das peritonaeum viscerale und durch die fascia transversalis an die mm. recti abdominis, das hintere Blatt der vagina m. recti und an den m. transversus abdominis lockerer, an das Zwerchfell fester angeheftet.

Verlauf des Bauchfelles. Von der Rückfläche des oberen Abschnittes der vorderen Bauchwand und vom Zwerchfell geht annähernd in der Medianebene eine Bauchfellfalte, *ligamentum falciforme hepatis,* (s. Figg. 579, 580, 588 u. 589) ab, welche am Nabel niedrig beginnt und unter allmählicher Höhenzunahme zur incisura umbilicalis und zur facies superior der Leber nach hinten und etwas nach rechts zu zieht; sie besitzt zwischen Nabel und incisura umbilicalis einen freien Rand, in welchem das ligamentum teres hepatis verläuft. Auf der impressio cardiaca der Leber weichen die beiden Blätter der Falte aus einander und gehen in die vordere Schicht des *ligamentum coronarium hepatis* (s. Figg. 579 u. 580) über, welches von der unteren Zwerchfellfläche ungefähr in einer Frontalebene zur oberen Leberfläche zieht. Links besteht diese Falte aus einer vorderen und hinteren sich unmittelbar berührenden Bauchfellplatte, verläuft bis zur appendix fibrosa hepatis und endet dort mit einem scharfen, concaven Rand, *ligamentum triangulare sinistrum.* Rechts ist die Falte nur an ihrem äussersten rechten, freien Ende, *ligamentum triangulare dextrum,* aus zwei sich unmittelbar berührenden Platten gebildet; sonst entfernt sich die hintere Platte beträchtlich von der vorderen, lässt die hintere Fläche des rechten Leberlappens unbekleidet und schlägt sich theilweise auf die hintere Fläche des Zwerchfelles, theilweise auf die vordere Fläche der rechten Niere und Nebenniere, um vor derselben bis zur flexura coli dextra zu verlaufen. Dabei ist zwischen der unteren Leberfläche und der Niere häufig eine besondere Falte, *ligamentum hepatorenale* (s. Fig. 594) ausgespannt.

Das Bauchfell überzieht die obere und untere Fläche der Leber und spannt sich (s. Figg. 592 u. 593) von der fossa ductus venosi und von der porta hepatis aus zur unteren Fläche des Zwerchfelles, zur rechten Seite der pars abdominalis der Speiseröhre, zur curvatura ventriculi minor und zur oberen Fläche der pars superior duodeni als vorderes Blatt des ***kleinen Netzes,*** *omentum minus,* um dann diese Organe zu bekleiden. Das omentum minus ist eine verschieden starke Membran, deren hinterer Bauchfellüberzug der bursa omentalis (s. S. 543) angehört; der zum oesophagus und Magen gehende Abschnitt wird *ligamentum hepatogastricum* genannt, ist in seinem oberen, zur Speiseröhre und cardia ziehenden, sichelförmigen Abschnitt streifig und derber, in seinem unteren, der curvatura minor angehefteten Theil sehr dünn und schlaff. An den letzteren schliesst sich rechts ohne scharfe Grenze der von der porta hepatis zum Zwölffingerdarm ziehende Abschnitt des omentum minus, *ligamentum hepatoduodenale,* an; dieser ist dick, endet rechts mit einem freien, leicht concaven Rand (s. auch Fig. 594) und enthält in seinem Inneren die a. hepatica propria (links und vorn), die v. portae (in der Mitte und hinten) und den ductus choledochus (rechts und vorn) (s. Figg. 497 u. 584). Aus der vorderen Fläche dieses Bandes erhebt sich häufig eine Falte, *ligamentum hepatocolicum* (s. Fig. 594), welche von der hinteren Fläche der Gallenblase entweder nur bis zur pars descendens duodeni verläuft, oder sich bis zum colon transversum verfolgen lässt. Von der Gegend, wo der freie Rand des lig. hepatoduodenale unten endigt, zieht häufig eine schwächere Falte, *ligamentum duodenorenale* (s. Fig. 594), zur vorderen Fläche der rechten Niere.

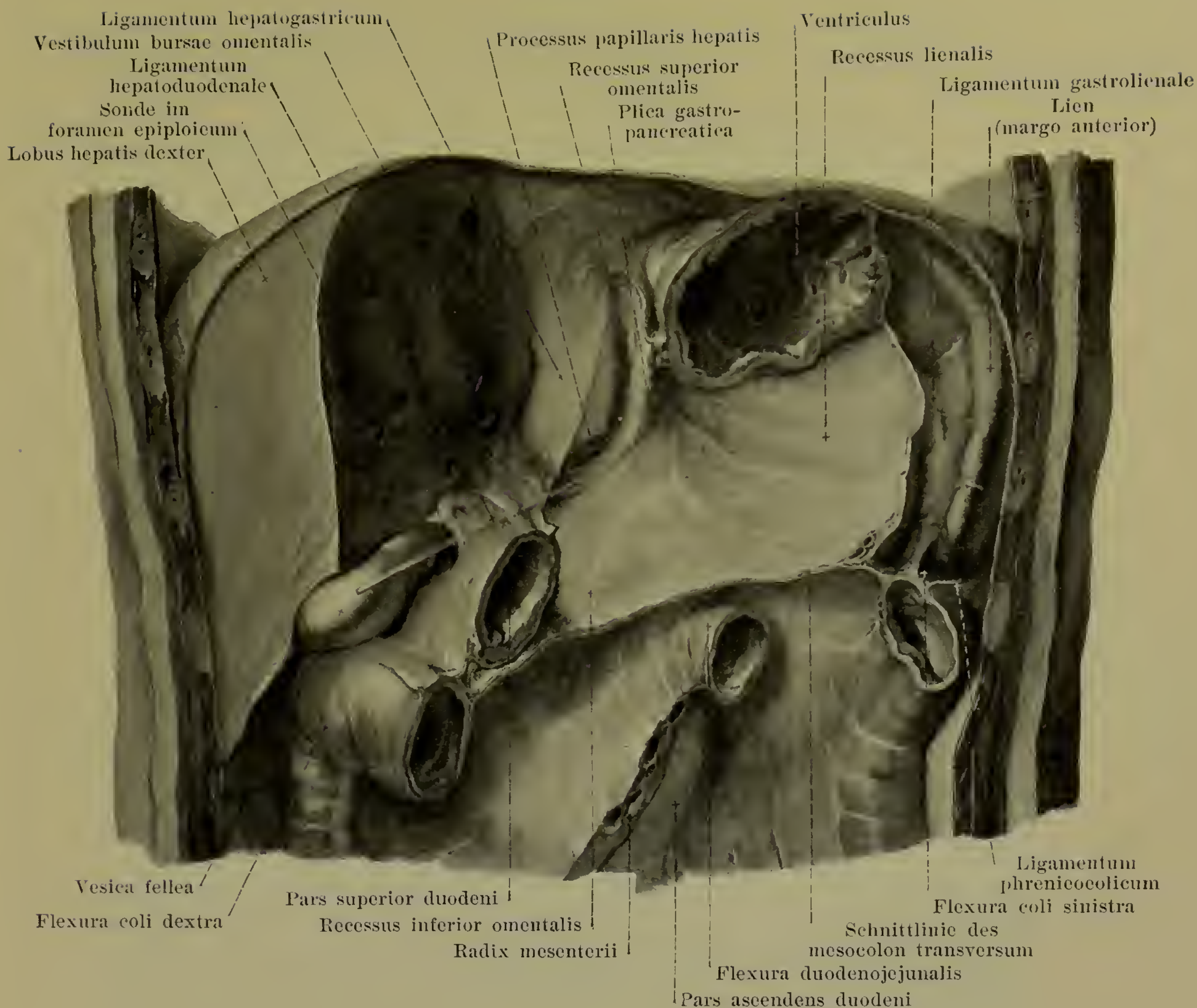
Das peritonaeum bekleidet die vordere obere Fläche des Magens und geht links an der curvatura major als breites *ligamentum gastrolienale* (s. Fig. 592) rückwärts zur facies gastrica der Milz, überzieht die Milz und schlägt sich von ihrer facies renalis als *ligamentum phrenicolienale* (nicht gezeichnet) auf die linke Niere und die concave Zwerchfellfläche um.



592. Kleines Netz, von vorn.

(Der linke Leberlappen ist vollständig, das colon transversum grösstentheils entfernt; der Magen ist etwas abwärts, die Milz etwas nach links gezogen.)

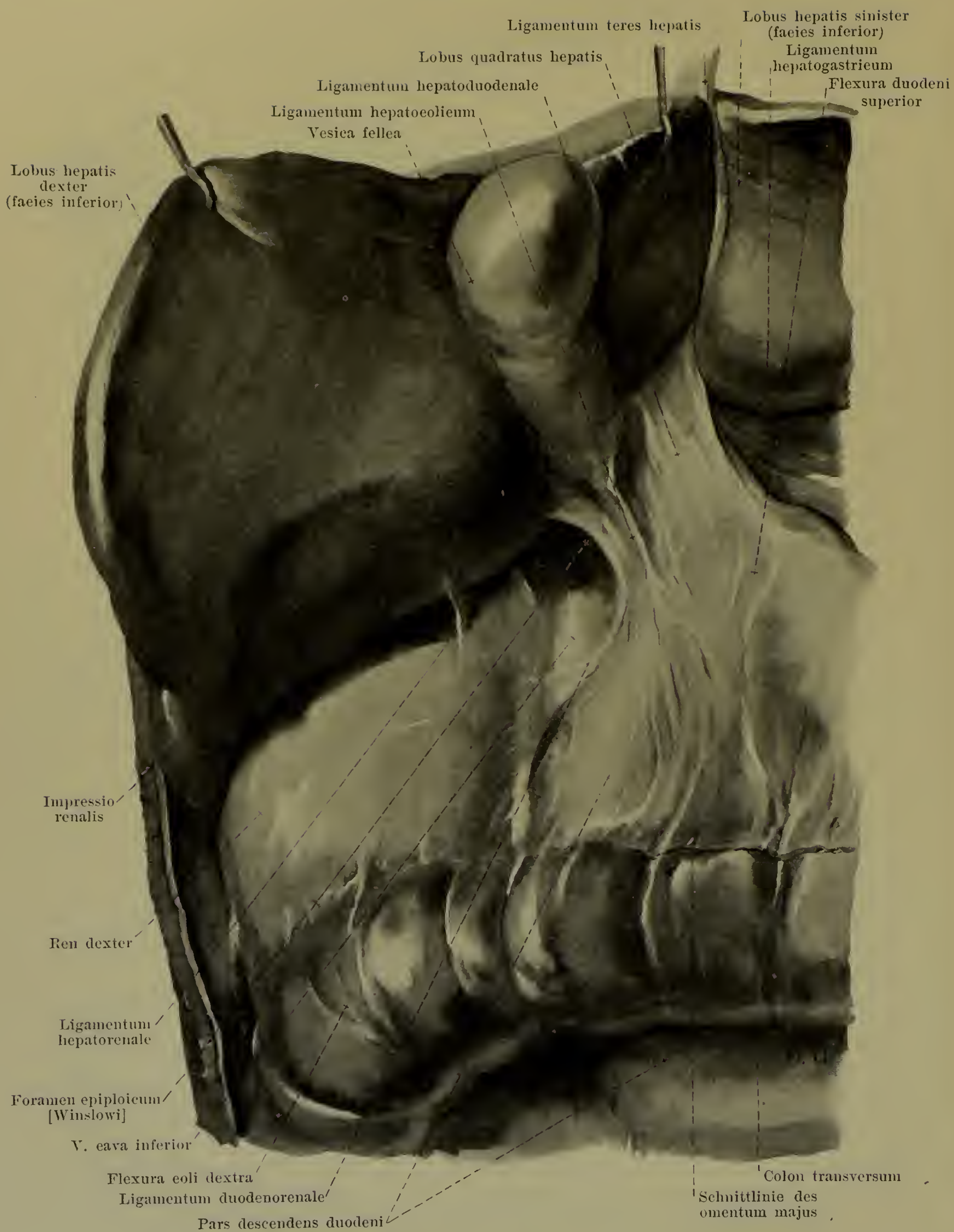
Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Von der curvatura major des Magens aus hängt das ***grosse Netz***, *omentum majus*, schürzenartig vor dem colon transversum und vor den Dünndärmen verschieden weit nach abwärts (s. Fig. 588) und endigt unten mit einem gezackten Rande. Dieser breite Bauchfellanhang ist meistens dünn und durchsichtig, enthält aber vielfach entlang den Gefässen grössere Fettanhäufungen. Er besteht in der Jugend aus vier Blättern (s. auch Fig. 598); die zwei vorderen gehen an der curvatura ventriculi major unmittelbar aus der tunica serosa des paries anterior und posterior ventriculi hervor, die zwei hinteren setzen sich an der taenia omentalis des colon transversum in die tunica serosa dieses Darmstückes und in das mesocolon transversum fort; am freien Rande gehen die beiden äusseren und die beiden inneren Blätter unmittelbar in einander über. In embryonaler Zeit (s. Fig. 598) ziehen die beiden hinteren Blätter oberhalb des colon transversum bis zur hinteren Bauchwand; später legt sich aber das mesocolon transversum und sein Darm von unten her an diesen Abschnitt des grossen Netzes an und verwächst mit ihm. Der recessus inferior omentalis (s. S. 543) erstreckt sich ursprünglich in das grosse Netz bis an seinen freien Rand hin, verschwindet aber schon in der Jugend oder später häufig mehr oder weniger vollständig durch Verwachsung der beiden diesen Raum begrenzenden, mittleren Bauchfellblätter. Wenn diese Verwachsung bis zum colon transversum fortschreitet (was rechts eher als links geschieht), dann ziehen die vorderen beiden Blätter des grossen Netzes von der curvatura ventriculi major ganz oder theilweise unmittelbar zum colon transversum und bilden ein *ligamentum gastrocolicum*. Linkerseits gehen die vorderen beiden Blätter direkt in das *ligamentum gastrolienale* (s. S. 541) über und hängen mit dem *ligamentum phrenicocolicum* (s. S. 536) zusammen.



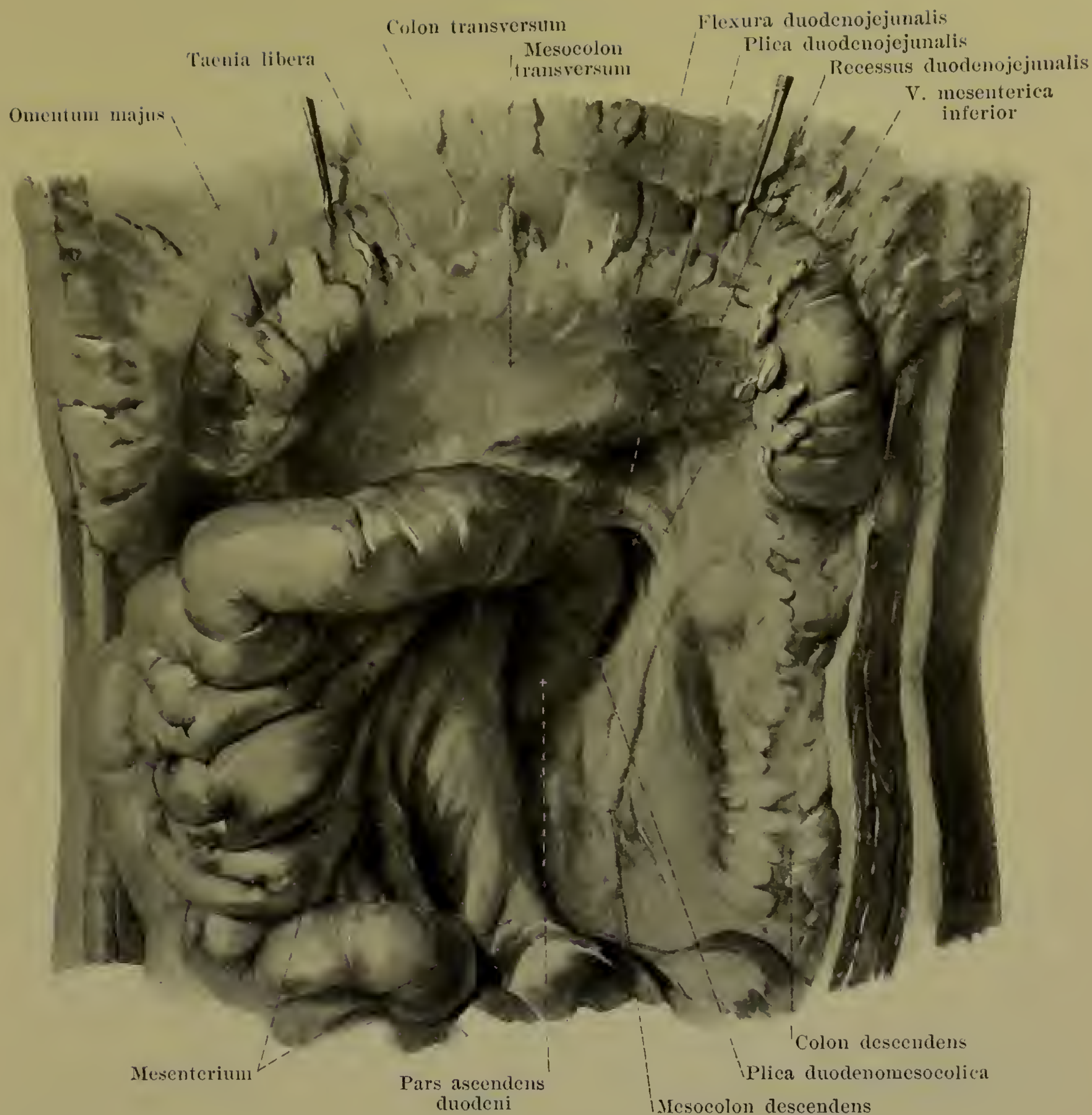
593. Netzbeutel, eröffnet, von vorn.

(An dem Präparat von Fig. 592 ist noch ein Stück des rechten Leberlappens entfernt und der Magen grösstentheils weggenommen; das mesocolon transversum ist kürzer abgeschnitten.)

Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Der ***Netzbeutel, bursa omentalis*** (s. auch Fig. 598) ist ein vom Bauchfell allseitig umschlossener, spaltartiger Hohlraum, welcher nur an einer Stelle mit dem allgemeinen cavum peritonaei zusammenhängt. Diese Oeffnung, *foramen epiploicum [Winslowi],* (s. auch Figg. 592 u. 594) wird begrenzt vorn vom ligamentum hepatoduodenale, oben vom processus caudatus der Leber, hinten von der v. cava inferior und unten von der flexura duodeni superior. Von ihr aus führt ein schmaler Gang, *vestibulum bursae omentalis,* unter dem processus caudatus und über dem caput pancreatis nach links bis zu einer in der Medianebene vorspringenden sichelförmigen Falte, *plica gastropancreatica,* in welcher die a. gastrica sinistra und v. coronaria ventriculi vom tuber omentale pancreatis zur rechten Seite der cardia verlaufen. Vom vestibulum aus steigt der *recessus superior omentalis* als schmale Bucht hinter dem ligamentum hepatogastricum und lobus caudatus [Spigeli] und vor der pars lumbalis diaphragmatis vertikal in die Höhe und überkleidet diese Theile mit seinem Bauchfellüberzuge. Neben der plica gastropancreatica gelangt man in den Hauptabschnitt, der als *recessus inferior omentalis* von der cardia an bis in das grosse Netz nach abwärts zieht; seine vordere Wand wird gebildet durch den paries posterior des Magens, seine hintere durch die vorderen Flächen der linken Nebenniere, des oberen Theiles der linken Niere und des pancreas, sowie durch das mesocolon transversum und colon transversum; alle diese Theile besitzen also einen der bursa omentalis angehörenden Bauchfellüberzug. Ueber den unteren, im omentum majus gelegenen Abschnitt des recessus inferior s. S. 542. Links erstreckt sich die bursa omentalis als *recessus lienalis* hinter das ligamentum gastrolienale fast bis zum hilus der Milz. Die bursa omentalis kann im Alter durch theilweise Verwachsung ihrer Bauchfellwandungen verkleinert werden.



594. **Eingang zum Netzbeutel** bei emporgezogener Leber.

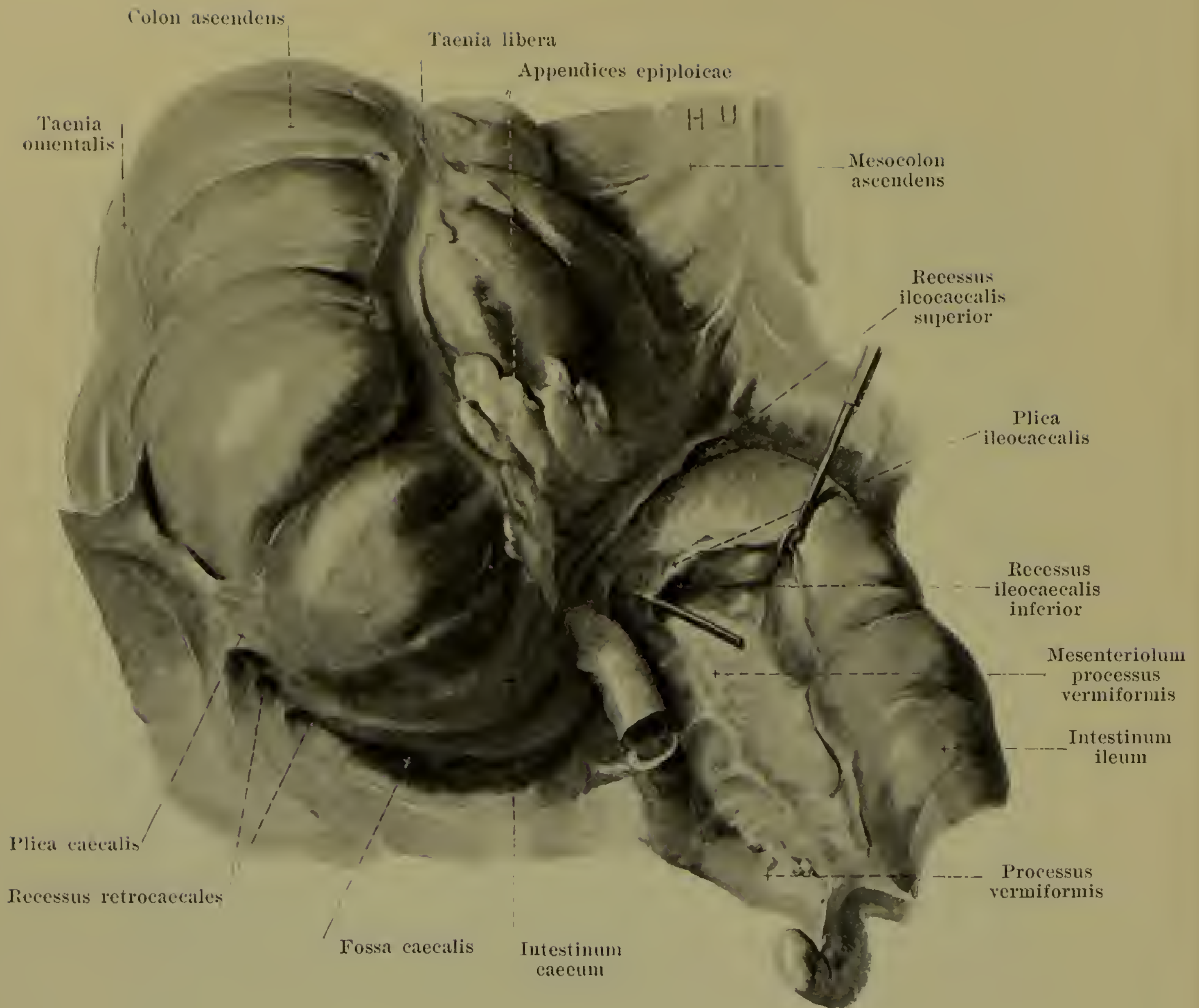


595. Recessus duodenojejunalis, von vorn.

(Das colon transversum ist emporgehoben, die Dünndärme sind mit dem Gekröse nach rechts gezogen.)

Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Von der flexura duodenojejunalis an erhebt sich aus der hinteren Bauchwand eine grosse Bauchfellfalte, ***mesenterium (Dünndarmgekröse)***, deren Abgangsstelle, *radix mesenterii* (s. Figg. 591 u. 593), von der linken Seite des zweiten Lendenwirbelkörpers vor der pars ascendens duodeni, der aorta abdominalis, der v. cava inferior und vor dem rechten Harnleiter schräg nach unten und etwas nach rechts zur rechten articulatio sacroiliaca zieht. Das Gekröse besteht aus einer Bindegewebsschicht, *lamina mesenterii propria*, in welche die Gefässe, Lymphknoten, Nerven und Fettmassen eingelagert sind, und ist beiderseits von der tunica serosa überzogen. Es ist an seiner Abgangsstelle schmal, verbreitert sich dann ziemlich plötzlich und legt sich in viele stark zickzackförmig gewundene Falten (s. Fig. 590), um sich schliesslich am ganzen intestinum tenue mesenteriale anzuheften; dort geht sein Bauchfellüberzug in die tunica serosa des Darmes über (s. Fig. 598). Die Länge des Gekröses, von der Abgangsstelle bis zum Darm gemessen, nimmt von der flexura duodenojejunalis an distalwärts zu, ist am grössten an denjenigen Schlingen, welche in das kleine Becken hinabhängen (s. S. 518), und wird dann wieder kleiner.

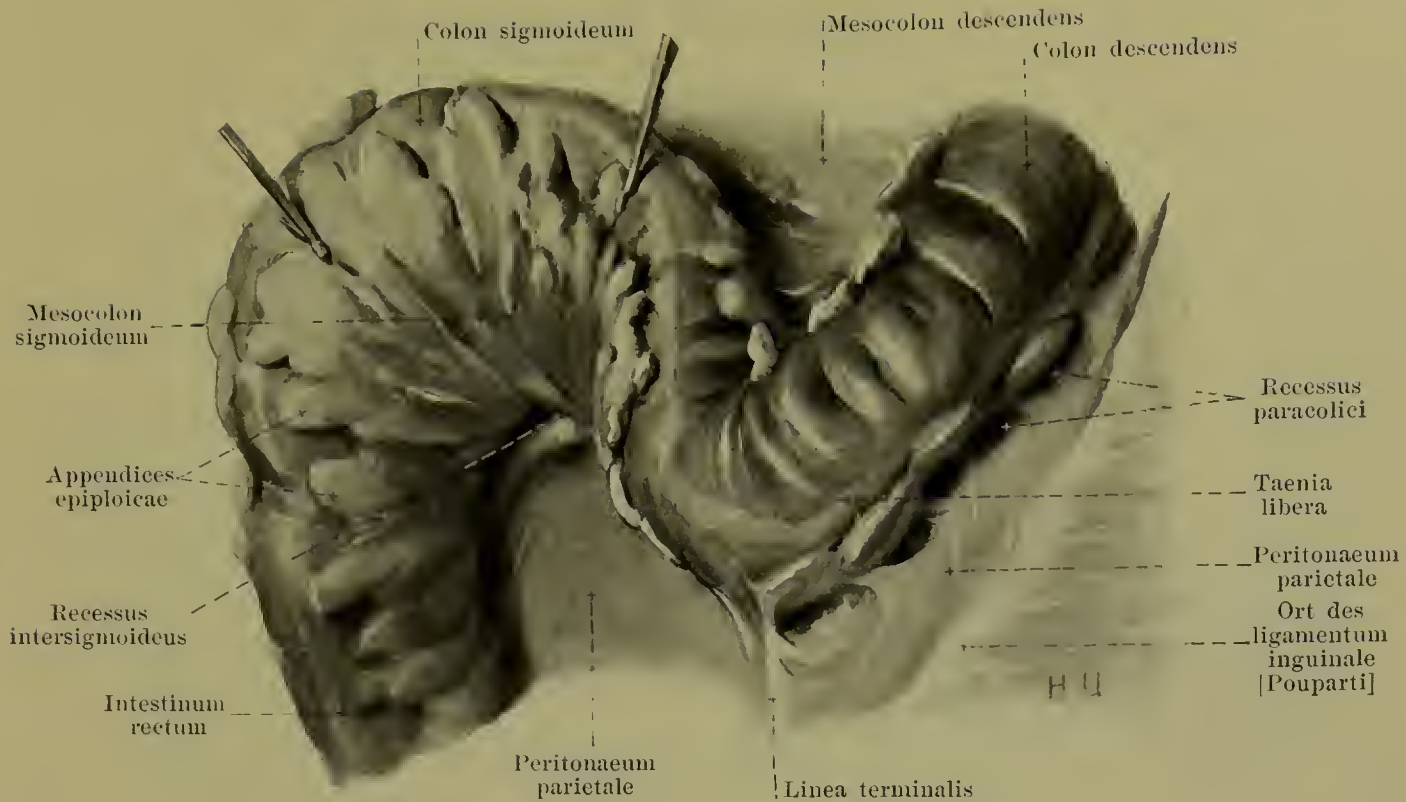
Von der flexura duodenojejunalis zieht oben eine verschieden ausgebildete, sichelförmige Bauchfellfalte, *plica duodenojejunalis*, welche die v. mesenterica inferior enthalten kann, nach links; etwas tiefer geht häufig von der pars ascendens duodeni eine schmalere, *plica duodenomesocolica*, ab. Ihre freien Ränder sind gegen einander gekehrt. Die Falten begrenzen den *recessus duodenojejunalis*.



596. Bauchfelltaschen am Blinddarm, von vorn.

(Der Dünndarm ist nach links gezogen, der Wurmfortsatz eingeschnitten.)

Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Bis zum vierten Embryonalmonat ist der Dickdarm, genau so wie der Dünndarm an seinem mesenterium, an einer entsprechend gebauten Bauchfellduplikatur, ***mesocolon,*** beweglich aufgehängt, welche nur vor der Wirbelsäule mit dem peritonaeum parietale in Verbindung tritt. Ursprünglich sind also auch die unteren Abschnitte beider Nieren, die Harnleiter und vasa spermatica interna sowie jederseits die mm. quadratus lumborum und iliopsoas vom peritonaeum parietale überzogen. In der Folge geht aber die Beweglichkeit des Dickdarmes dadurch verloren, dass sich mesocolon und Dickdarm an benachbarte Abschnitte des Bauchfelles anlegen und mit ihnen in verschiedener Ausdehnung verwachsen. Dies geschieht in folgender Weise: das colon ascendens und seine Bauchfellfalte, *mesocolon ascendens,* schmiegt sich im vierten Embryonalmonat rechts von der radix mesenterii an die hintere Bauchwand an, und es verschmilzt das hintere Blatt des mesocolon mit dem dort ursprünglich vorhandenen peritonaeum parietale. Nach dieser Verwachsung setzt sich das peritonaeum parietale unmittelbar in die tunica serosa der rechten Wand des colon ascendens fort, und die hintere Wand des letzteren besitzt keinen Bauchfellüberzug mehr. Die Anwachsung erstreckt sich gewöhnlich nicht auf das intestinum caecum (s. S. 522). Hinter diesem findet sich daher eine nach unten zu offene Bucht, *fossa caecalis*; sie wird rechts durch die *plica caecalis* begrenzt, welche sich vom rechten unteren Ende der Anwachsungsfläche nach abwärts zu ausspannt. Von der Kuppel der fossa caecalis erstrecken sich nicht selten eine oder mehrere kleine Vertiefungen, *recessus retrocaecales,* nach oben zu, deren Entstehung aus Unregelmässigkeiten in der Anwachsung des colon an das peritonaeum parietale zu erklären ist.



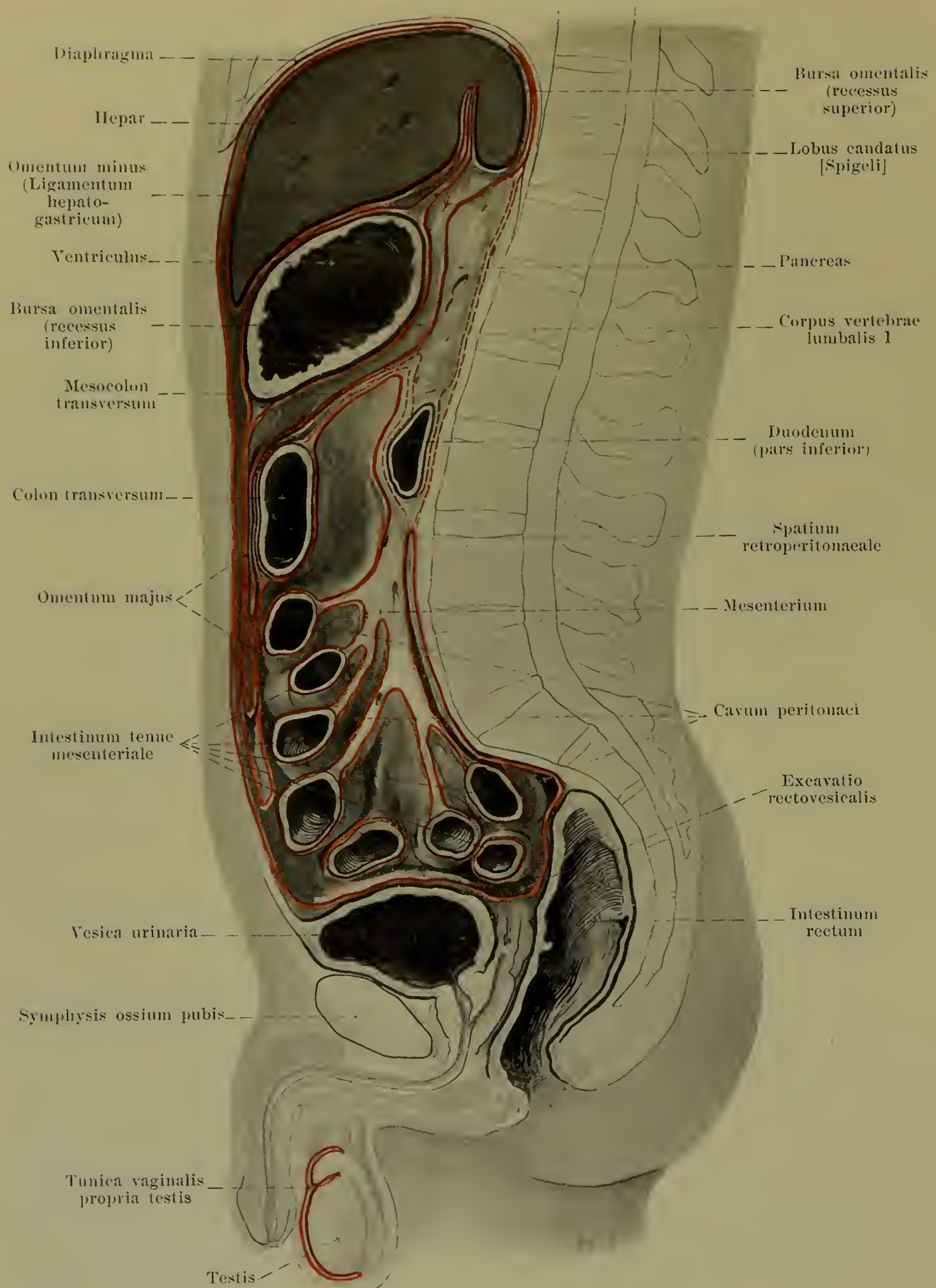
597. Recessus intersigmoideus, von vorn und unten.

(Das colon sigmoideum ist nach oben gezogen.)

Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Hinter dem Endabschnitt des intestinum ileum hebt sich von der Rückwand eine ungefähr viereckige Bauchfellfalte, *mesenteriolum processus vermiformis* (s. Fig. 596), ab. Diese heftet sich an die taenia mesocolica des Blinddarmes und an den oberen Rand des processus vermiformis, um dort in deren tunica serosa überzugehen. Von der vorderen Wand des letzten Dünndarmstückes zieht eine verschieden ausgebildete Bauchfellfalte, *plica ileocaecalis,* zum Blinddarm und zur vorderen Fläche des mesenteriolum (s. Fig. 596); sie enthält glatte Muskelfasern und begrenzt von vorn den sehr verschieden grossen, nach unten und links offenen *recessus ileocaecalis inferior.* Oberhalb dieses Dünndarmabschnittes geht eine schmale, dreieckige Bauchfellfalte von der vorderen Fläche des mesenterium vor dem Dünndarm vorbei nach rechts und abwärts zum Dickdarm; sie bildet die vordere Wand des nach links offenen, meist kleinen *recessus ileocaecalis superior* (s. Fig. 596).

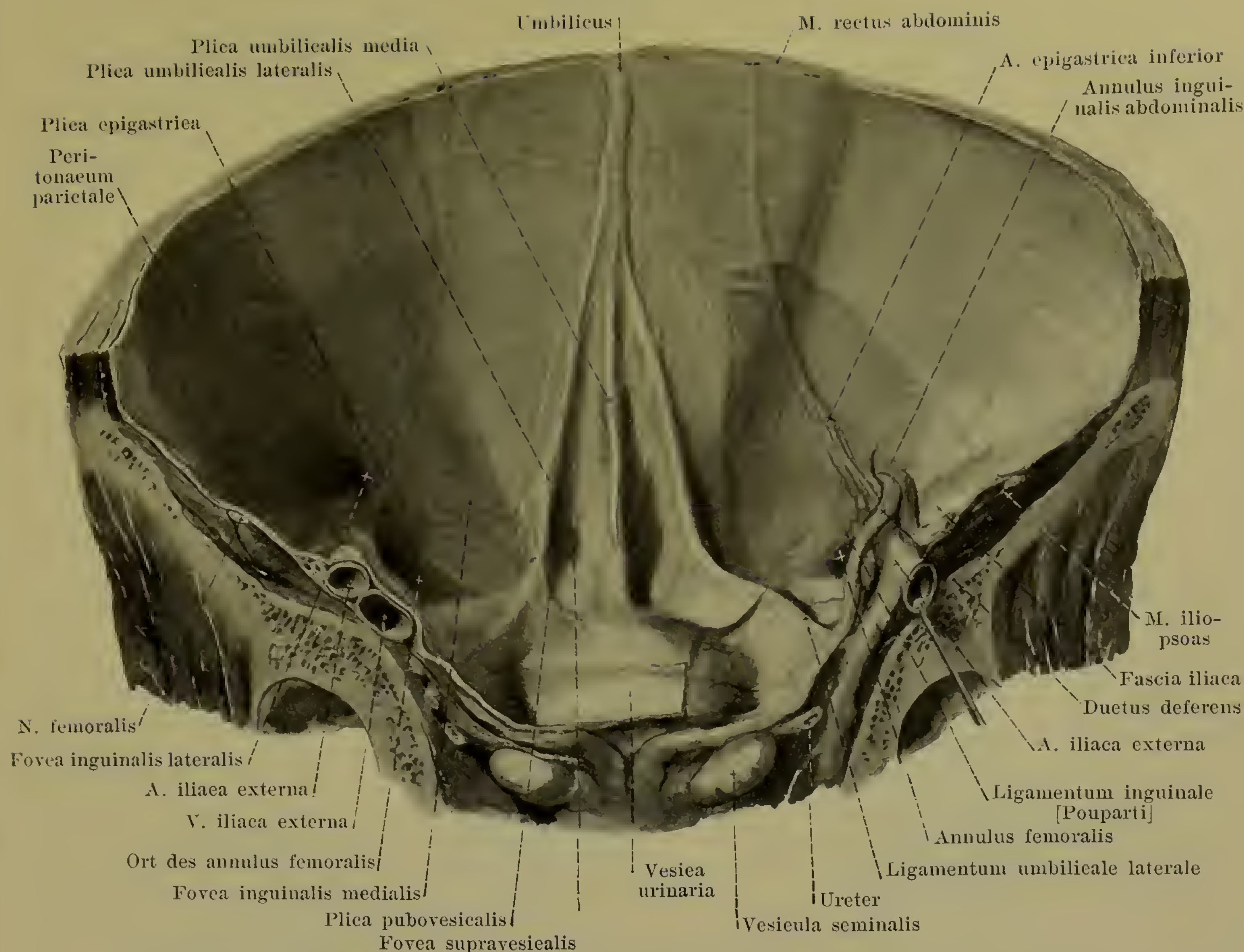
Das colon transversum und seine Bauchfellduplikatur, *mesocolon transversum,* legt sich im vierten Embryonalmonat auf der rechten Seite an das dort vorhandene peritonaeum parietale, sowie an den unteren Abschnitt der pars descendens duodeni, an die pars inferior duodeni und an den processus uncinatus pancreatis an. Das hintere Blatt des mesocolon transversum verwächst dann dort mit dem peritonaeum parietale und mit dem Bauchfellüberzug des duodenum und pancreas, so dass später das Bauchfell von der vorderen Fläche der rechten Niere und des oberen Abschnittes der pars descendens duodeni unmittelbar auf das colon transversum übergeht (s. Fig. 594). Links schmiegt sich das mesocolon transversum von unten her an die ursprünglich bis zur hinteren Bauchwand gehenden beiden hinteren Blätter des omentum majus (s. Fig. 598), und sein oberes Blatt, sowie die tunica serosa der oberen Fläche des colon transversum, verschmilzt mit dem hintersten Blatt des omentum majus. Dadurch sind später die beiden hinteren Blätter des omentum majus unmittelbar an das colon transversum angeheftet, so dass dieses gewissermaassen zwischen diesen Blättern des grossen Netzes liegt, und dass das obere Blatt des mesocolon transversum in die bursa omentalis sieht.

Das colon descendens und seine Bauchfellfalte, *mesocolon descendens,* schmiegt sich im fünften Embryonalmonat links von der radix mesenterii an die hintere Bauchwand an und verwächst dort mit dem peritonaeum parietale genau so wie rechts das mesocolon ascendens; diese Anwachsung reicht nach unten zu gewöhnlich bis an den medialen Rand des linken m. psoas major, kann aber in der fossa iliaca in wechselnder Ausdehnung ausbleiben. Kleine Gruben an der linken Seite, die hinter den Darm führen, *recessus paracolici,* entstehen ähnlich wie die recessus retrocaecales (s. S. 546).



598. Verlauf des Bauchfelles, roth,
am Medianschnitt eines Mannes (von W. Braune), etwas schematisiert.

(Die punktierten rothen Linien beziehen sich auf embryonale Verhältnisse [s. SS. 542 u. 547].)



599. Vordere Bauchwand (untere Hälfte), von hinten.

(Der hintere Theil des Beckens ist durch einen Frontalschnitt entfernt; das Bauchfell ist rechts theilweise abpräparirt. Vergl. dazu Fig. 328.)

Verlauf des Bauchfelles (Fortsetzung). Das colon sigmoideum und seine Bauchfellduplikatur, *mesocolon sigmoideum,* verwächst nicht mit dem peritonaeum parietale, bleibt also stets frei beweglich. Die Abgangsstelle dieses mesocolon bildet ein /\ (s. Fig. 633), dessen linker Schenkel dem unteren Ende der Anwachsungsfläche des mesocolon descendens entspricht (s. S. 547), und dessen rechter Schenkel vor dem promontorium nach unten und rechts zieht. Von der Spitze des /\ geht eine verschieden grosse, trichterförmige Bucht, *recessus intersigmoideus,* aufwärts (s. Figg. 597 u. 633).

Auch der Magen und der Zwölffingerdarm mit dem pancreas sind ursprünglich an einer Bauchfellplatte frei beweglich, werden aber später wie das colon an die hintere Bauchwand dadurch festgeheftet, dass die eine Fläche der Platte mit dem peritonaeum parietale verwächst.

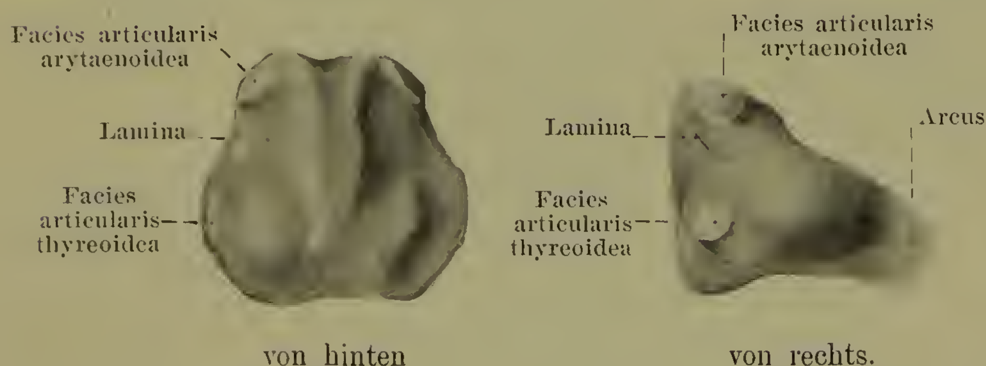
Der hinter dem primären peritonaeum parietale gelegene Raum, welcher die Nebennieren, Nieren, Harnleiter, die grossen Gefässe und Nerven enthält, heisst *spatium retroperitonaeale.*

Die Rückfläche der vorderen Bauchwand ist vom *peritonaeum parietale* überzogen. Aus ihm erheben sich unterhalb des Nabels im Ganzen 5 Falten (s. auch Fig. 328). Die *plica umbilicalis media,* welche durch das ligamentum umbilicale medium (s. S. 579) abgehoben wird, läuft annähernd in der Medianebene; die *plica umbilicalis lateralis,* in welcher das ligamentum umbilicale laterale (s. S. 428) gelegen ist, zieht abwärts und lateralwärts zum Beckeneingang. Die plicae umbilicales sind mitunter nicht deutlich, meistens oben niedrig, unten höher; sie verschmelzen gewöhnlich etwas unterhalb des Nabels. Zwischen diesen Falten liegt jederseits über dem Schambein, hinter dem m. rectus abdominis, die *fossa supravesicalis.* Weiter lateralwärts wird die *plica epigastrica* von der a. epigastrica inferior emporgehoben; sie ist nur unten deutlich. Lateralwärts von ihr liegt hinter dem annulus inguinalis abdominalis die *fovea inguinalis lateralis,* medianwärts von ihr die *fovea inguinalis medialis;* von dieser führt vor der plica umbilicalis lateralis sehr häufig eine Tasche verschieden weit medianwärts.



600 u. 601. Schildknorpel und Ringknorpel,

von rechts von vorn.



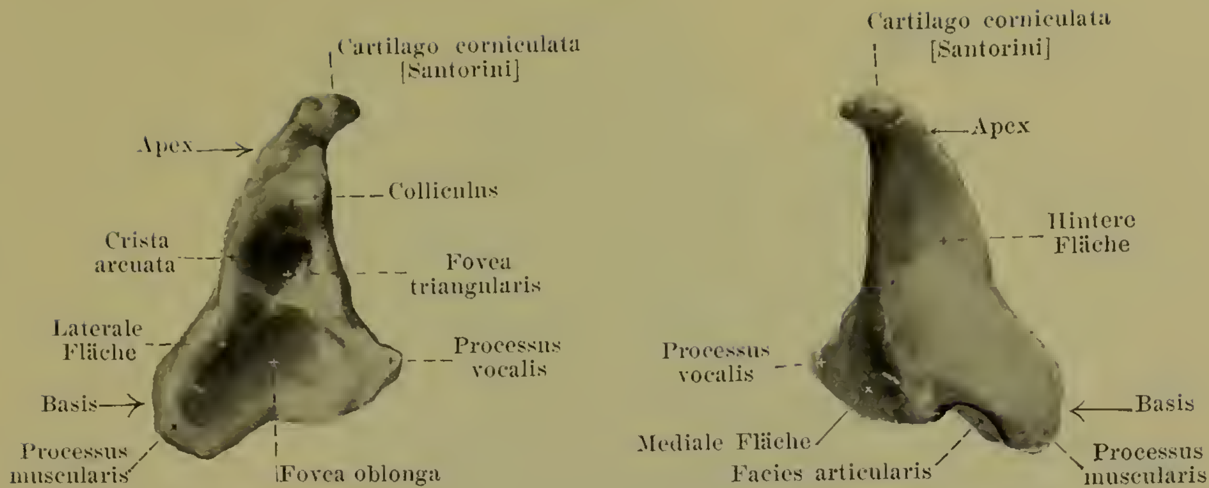
von hinten von rechts.

602 u. 603. Ringknorpel,

Der **Kehlkopf** *(larynx)* (s. Figg. 516 u. 609) liegt als länglicher, hohler Körper in der Mitte des Halses unter dem Zungenbein vor der unteren Hälfte der Halswirbelsäule. Er grenzt vorn in der Medianebene unmittelbar an die fascia colli und die Haut (bursa [mucosa] subcutanea prominentiae laryngeae s. S. 257), ist lateralwärts von der Schilddrüse, den mm. sternohyoidei, sternothyreoidei, thyreohyoidei, omohyoidei und constrictores pharyngis inferiores bedeckt und grenzt hinten an die pars laryngea pharyngis. Oben mündet er durch den aditus laryngis in den Schlundkopf, unten geht er in die Luftröhre über. Er ist beim Manne absolut und relativ grösser als beim Weibe und besitzt ein Gerüst aus Knorpeln.

Kehlkopfknorpel *(cartilagines laryngis).* Sie verknöchern im höheren Alter, beim Weib später, als beim Manne.

Cartilago thyreoidea *(Schildknorpel)* (s. auch Fig. 612), unpaar, ist der grösste, hyaline Knorpel und liegt im vorderen oberen Theil des Kehlkopfes. Sie wird von zwei viereckigen *Platten, laminae [dextra et sinistra],* gebildet, welche nach vorn und unten zu konvergieren und beim Mann unter einem Winkel (oben ca. 90°) zusammentreffen, beim Weib bogenförmig in einander übergehen. Die Vereinigungskante läuft beim Mann schräg nach hinten unten zu; ihr oberster, vorderster Punkt wölbt die Haut zur *prominentia laryngea* (s. Fig. 516) empor, die beim Weib kaum angedeutet ist. Die innere Fläche ist glatt; die äussere Fläche besitzt hinten häufig eine von oben hinten nach unten vorn ziehende flache Leiste, *linea obliqua* (f. d. mm. sternothyreoideus, thyreohyoideus u. thyreopharyngeus), welche oben an einem dreiseitigen Höcker, *tuberculum thyreoideum superius,* beginnt, und unten an einem kleineren, wulstigen Vorsprung der unteren Kante, *tuberculum thyreoideum inferius,* endet. Unter dem tuberculum superius findet sich häufig ein Loch, *foramen thyreoideum* (s. Fig. 609), von wechselnder Grösse. Der obere Rand ist jederseits konvex gekrümmt; der rechte und linke bildet in der Mitte einen verschieden tiefen Einschnitt, *incisura thyreoidea [superior].* Der untere Rand besitzt jederseits zwei flache Vertiefungen von wechselnder Ausbildung. Vom hinteren fast geraden Rand erhebt sich jederseits nach oben und wenig nach hinten zu das *cornu superius,* nach unten und wenig nach vorn zu das kürzere *cornu inferius.* Beide sind rundlich und etwas medianwärts gebogen; das untere besitzt am medialen Abhang seiner Spitze eine rundliche Gelenkfläche (f. d. facies articularis thyreoidea der cartilago cricoidea).



604 u. 605. Rechter Giessbeckenknorpel,

von vorn und lateral Vergr.: 3 : 2. von hinten und medial.



606. Kehldeckelknorpel,

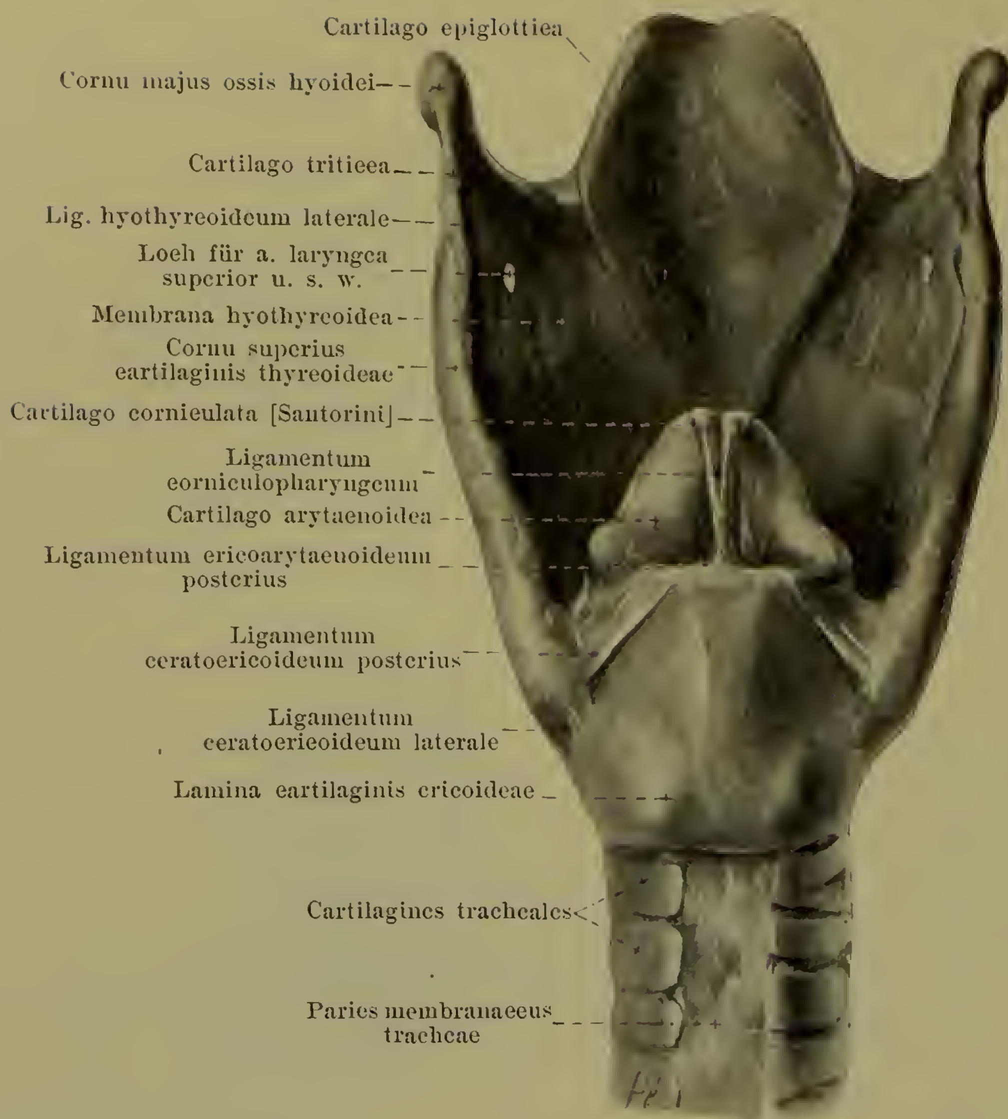
von hinten.

Cartilago cricoidea *(Ringknorpel)* (s. Figg. 600—603), unpaar, aus hyalinem Knorpel, liegt unter dem Schildknorpel. Sie hat die Gestalt eines Siegelringes. Der vordere Abschnitt, *arcus*, ist vorn niedrig und wird nach hinten zu allmählich höher. Der hintere Abschnitt, *lamina*, ist ungefähr sechseckig und höher; er ragt zwischen den hinteren Rändern des Schildknorpels in die Höhe. Seine vordere Fläche ist glatt, seine hintere besitzt zwei durch eine mediane Leiste getrennte, flache Gruben (f. d. mm. cricoarytaenoidei posteriores). Jede laterale obere Ecke der lamina trägt eine kleine, nach oben, vorn und lateralwärts sehende Gelenkfläche, *facies articularis arytaenoidea* (f. d. facies articularis der cartilago arytaenoidea), welche cylindrisch gekrümmt ist. Jede laterale mittlere Ecke der lamina besitzt eine kleine, rundliche Gelenkfläche, *facies articularis thyreoidea* (f. d. cornu inferius der cartilago thyreoidea).

Cartilago arytaenoidea *(Giessbeckenknorpel)* (s. auch Figg. 607 u. 612), paarig, liegt über der lamina des Ringknorpels im hinteren Abschnitt des Kehlkopfes und besteht aus hyalinem Knorpel mit Ausnahme des processus vocalis, welcher elastischer Knorpel ist. Sie hat ungefähr die Form einer dreiseitigen Pyramide. Die hintere Fläche ist stark concav (f. d. m. arytaenoideus transversus); die mediale, schmale Fläche ist eben und steht sagittal. Die laterale, zugleich nach vorn sehende Fläche besitzt nahe unter der Spitze einen kleinen Höcker, *colliculus*. Von diesem geht eine Leiste, *crista arcuata*, erst nach hinten, dann nach vorn unten bis zum processus vocalis; sie umschliesst eine tiefe Grube, *fovea triangularis*, und trennt sie von einer grösseren, flacheren Einsenkung, *fovea oblonga* (f. d. m. vocalis). Die längliche, etwas schräg gestellte *basis* besitzt hinten eine rundliche, concave *facies articularis* (f. d. facies articularis arytaenoidea der cartilago cricoidea); unmittelbar darüber liegt die laterale, stumpfe Ecke, *processus muscularis*, für die mm. cricoarytaenoidei. Die vordere Ecke der basis, *processus vocalis*, ist länger und zugespitzt. Die Spitze, *apex*, ist abgestumpft und nach hinten gebogen; sie trägt einen kurzen, kegelförmigen Ansatz, ***cartilago corniculata [Santorini]***, aus elastischem Knorpel, der nach hinten und medianwärts gerichtet ist.

Cartilago cuneiformis [Wrisbergi], paarig, aus elastischem Knorpel, liegt öfters als längliches Stäbchen nahe vor dem Giessbeckenknorpel im hinteren Theile der plica aryepiglottica (s. Fig. 614 im Wulst unter dem tuberculum cuneiforme).

Cartilago epiglottica *(Kehldeckelknorpel)* (s. auch Figg. 607, 608 u. 614), unpaar, aus elastischem Knorpel, ist dünn, sehr biegsam, kartenherzförmig, vielfach durchlöchert und mit Grübchen versehen; sie ist über dem Schildknorpel hinter der Zungenwurzel und dem Zungenbein schräg nach hinten oben gerichtet. Unten besitzt sie eine dickere Spitze, *petiolus epiglottidis*, oben einen häufig eingekerbten Rand. Ihre hintere Fläche ist sattelförmig gekrümmt und zwar nach hinten in sagittaler Richtung leicht konvex, in transversaler stark konkav.



607. Kehlkopf mit Bändern, von hinten.

Bänder und Gelenke des Kehlkopfes.

Membrana hyothyreoidea (s. auch Fig. 609) heisst die schlaffe, bindegewebige Haut, welche vom hinteren Rand des corpus und von den cornua majora ossis hyoidei (Schleimbeutel, s. S. 257) zum oberen Rand des Schildknorpels geht. Sie besitzt ein Loch zum Durchtritt der a. u. v. laryngea superior und des ramus internus n. laryngei superioris und ist in der Mitte verstärkt durch elastische Fasern, welche das *ligamentum hyothyreoideum medium* (s. auch Fig. 614) bilden. Ihr laterales Ende ist jederseits zwischen den Spitzen des cornu majus ossis hyoidei und des cornu superius cartilaginis thyreoideae durch elastische Fasern zu einem rundlichen Strang, *ligamentum hyothyreoideum laterale,* (s. auch Fig. 609) verdickt, welcher meistens ein (nicht selten verknöchertes) Faserknorpelstückchen, *cartilago triticea,* enthält.

Articulatio cricothyreoidea wird dadurch gebildet, dass jederseits die facies articularis thyreoidea des Ringknorpels am cornu inferius des Schildknorpels gleitet. Die *capsula articularis cricothyreoidea* spannt sich zwischen den Rändern der Gelenkflächen aus, ist sehr dünn und schlaff. Sie wird verstärkt durch die *ligamenta ceratocricoidea,* welche am cornu inferius des Schildknorpels entspringen, und von denen das *anterius* (s. Fig. 600) nach vorn und abwärts, das *laterale* nach abwärts zieht, während das *posterius* von der Innenfläche des cornu inferius zum oberen Rande der lamina cartilaginis cricoideae medianwärts emporsteigt.

Articulatio cricoarytaenoidea entsteht dadurch, dass sich jederseits die facies articularis des Giessbeckenknorpels auf der facies articularis arytaenoidea des Ringknorpels bewegt. Die *capsula articularis cricoarytaenoidea* geht überall dicht ausserhalb der Ränder der Gelenkflächen ab, ist sehr dünn und schlaff. Sie wird an der Rückseite verstärkt durch das *ligamentum cricoarytaenoideum posterius,* welches vom oberen Rand der lamina cartilaginis cricoideae etwas divergirend zum medialen Theil der basis des Giessbeckenknorpels zieht.

Synchondrosis arycorniculata wird die bewegliche, durch schlaffe Bindegewebszüge gebildete Verbindung zwischen der cartilago corniculata [Santorini] und dem apex cartilaginis arytaenoideae genannt.



608. Kehlkopf mit Bändern, von rechts.

(Die lamina dextra der cartilago thyreoidea ist entfernt.)

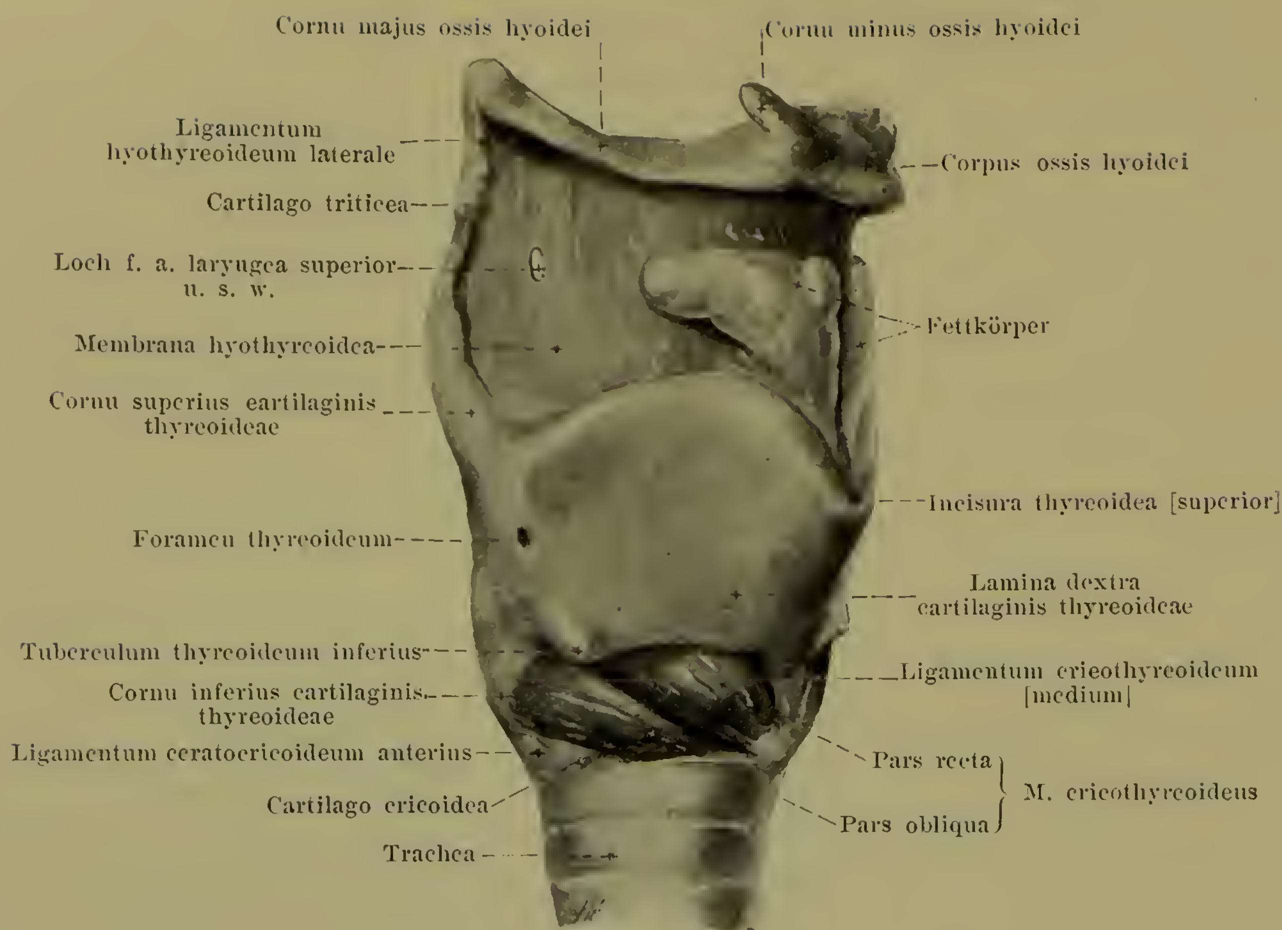
Bänder und Gelenke des Kehlkopfes (Fortsetzung).

Von der Spitze jeder cartilago corniculata (s. Fig. 607) geht ein dünner Bindegewebszug, *ligamentum corniculopharyngeum,* abwärts, vereinigt sich hinter den mm. arytaenoidei mit demjenigen der anderen Seite zu einem Bandstreifen, der zum oberen Rand der lamina des Ringknorpels und zur vorderen Fläche der Schlundkopfschleimhaut zieht; die unteren Fasern dieses Streifens werden *ligamentum cricopharyngeum* (nicht gezeichnet) genannt.

Die cartilago epiglottica ist mit den anderen Knorpeln nur durch Bänder verbunden. An die Zungenwurzel ist sie durch das *ligamentum glossoepiglotticum* (aus elastischen Fasern) (nicht gezeichnet) geheftet, das in der plica glossoepiglottica mediana von vorn nach hinten verläuft. Vom oberen Rand des Körpers und der cornua majora des Zungenbeines zieht das *ligamentum hyoepiglotticum* (s. auch Fig. 614) als kurze aber breite Platte elastischer Fasern zur vorderen Fläche des Kehldeckelknorpels. Die Spitze der cartilago epiglottica ist durch das kräftige, aus elastischen Fasern bestehende *ligamentum thyreoepiglotticum* (s. Fig. 614) hinter und unter der incisura thyreoidea [superior] befestigt. Der dreiseitige Raum zwischen dem ligamentum hyoepiglotticum, der vorderen Fläche des Kehldeckelknorpels und dem ligamentum hyothyreoideum medium enthält jederseits einen Fettkörper (s. Figg. 609 u. 614), der sich lateral von letzterem auf die vordere Fläche der membrana hyothyreoidea schiebt.

Ligamentum cricotracheale nennt man die vertikalen, kurzen Bindegewebszüge, welche vom unteren Rand des Ringknorpels zum oberen Rand der ersten cartilago trachealis verlaufen.

Als ***conus elasticus*** (s. auch Fig. 616) bezeichnet man eine Membran, deren elastische Faserzüge vom unteren Rande und von der hinteren Fläche des Winkels der cartilago thyreoidea fächerförmig nach dem oberen Rande des Bogens der cartilago cricoidea und nach den processus vocales der cartilagines arytaenoideae ausstrahlen. Die beiden Hälften der Membran konvergieren nach oben medianwärts und sind lateralwärts leicht ausgehöhlt. Der vorderste, dicke Abschnitt aus senkrechten Fasern, *ligamentum cricothyreoideum [medium]* (s. auch Figg. 609, 610 u. 614), spannt sich in der Mitte vom unteren Rand des Schildknorpels zum oberen Rand des arcus cartilaginis cricoideae; er ist von Gefässen durchlöchert und wird unten breiter. Die obersten, verstärkten Faserzüge des conus entspringen jederseits als *ligamentum vocale* (s. auch Figg. 612, 615 u. 616) nächst der Medianebene von der Mitte des Winkels der cartilago thyreoidea und laufen horizontal zum processus vocalis. Sie umschliessen vorn ein kleines Knötchen elastischen Gewebes, das Knorpelzellen enthalten kann, *cartilago sesamoidea* (nicht gezeichnet).



609. Kehlkopf mit Muskeln, von rechts.

(Das lig. hyothyreoideum medium ist weggenommen.)

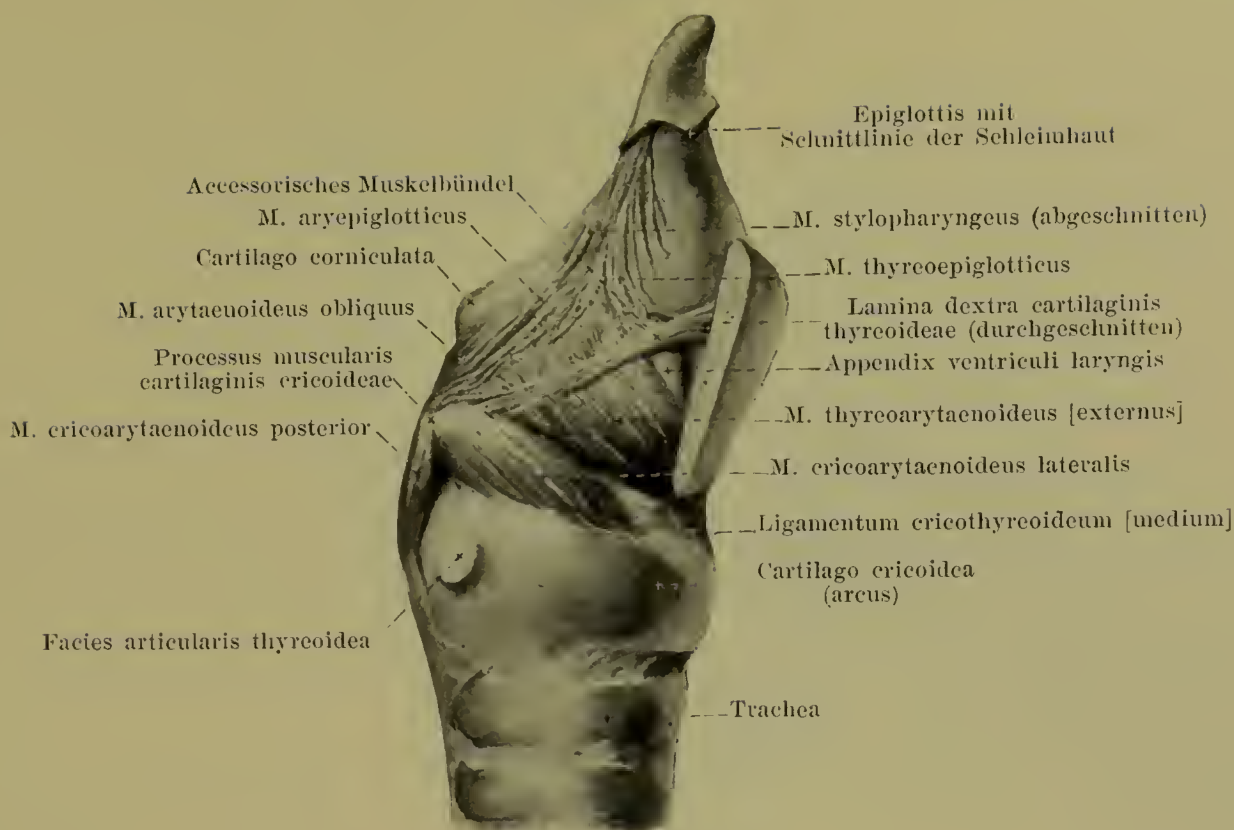
Bänder und Gelenke des Kehlkopfes (Fortsetzung).

Membrana quadrangularis (s. Fig. 608) ist eine durch eingelagerte Drüsen etwas zerklüftete Membran aus elastischen Fasern, deren Bündel der Hauptsache nach sagittal, theilweise auch nach hinten unten absteigend verlaufen. Sie entspringt jederseits vorn oben am lateralen Rande der cartilago epiglottica, unten an der hinteren Fläche des Winkels der cartilago thyreoidea und befestigt sich hinten an der cartilago corniculata [Santorini] und am medialen Rand des Giessbeckenknorpels. Die beiderseitigen Membranen konvergieren nach unten und medianwärts. Das untere Ende heisst *ligamentum ventriculare* und besteht aus Fasern, welche am Schildknorpel etwas oberhalb des ligamentum vocale abgehen und horizontal nahe der Medianebene nach hinten zum medialen Rand der fovea triangularis des Giessbeckenknorpels ziehen. Ihr oberer Rand verläuft schräg nach hinten unten und medianwärts. Die Membran bildet oben die Grundlage der plica aryepiglottica und enthält dort hinten die cartilago cuneiformis [Wrisbergi].

Conus elasticus und membranae quadrangulares werden als ***Membrana elastica laryngis*** zusammengefasst.

Muskeln des Kehlkopfes *(musculi laryngis).*

M. cricothyreoideus (s. auch Figg. 298, 302, 555 u. 616), paarig. Form: viereckig, oben breiter und dicker. Lage: an der Aussenseite des Kehlkopfes, bedeckt von der glandula thyreoidea, sowie von den mm. sternothyreoideus und sternohyoideus. Die beiderseitigen lassen in der Mitte ein dreieckiges, oben breiteres Feld frei, in welchem das ligamentum cricothyreoideum [medium] sichtbar ist. Ursprung: Aussenfläche des arcus cartilaginis cricoideae. Ansatz: unterer Rand und mediale Fläche der lamina cartilaginis thyreoideae bis zur Spitze des cornu inferius. Die Fasern strahlen fächerförmig nach oben aus, so dass sie im vorderen Abschnittt, *pars recta,* mehr vertikal, im hinteren Abschnitt, *pars obliqua,* schräger nach hinten zu ziehen; beide Abschnitte sind häufig deutlich von einander getrennt. Hinten ist der Muskel gewöhnlich von Ursprungsbündeln des m. constrictor pharyngis inferior bedeckt und hängt mit ihnen zusammen. Wirkung: hebt den arcus, bewegt den oberen Rand der lamina des Ringknorpels (und die cartilagines arytaenoideae) dorsalwärts und spannt die ligamenta vocalia. Innervation: ramus externus n. laryngei superioris (X).



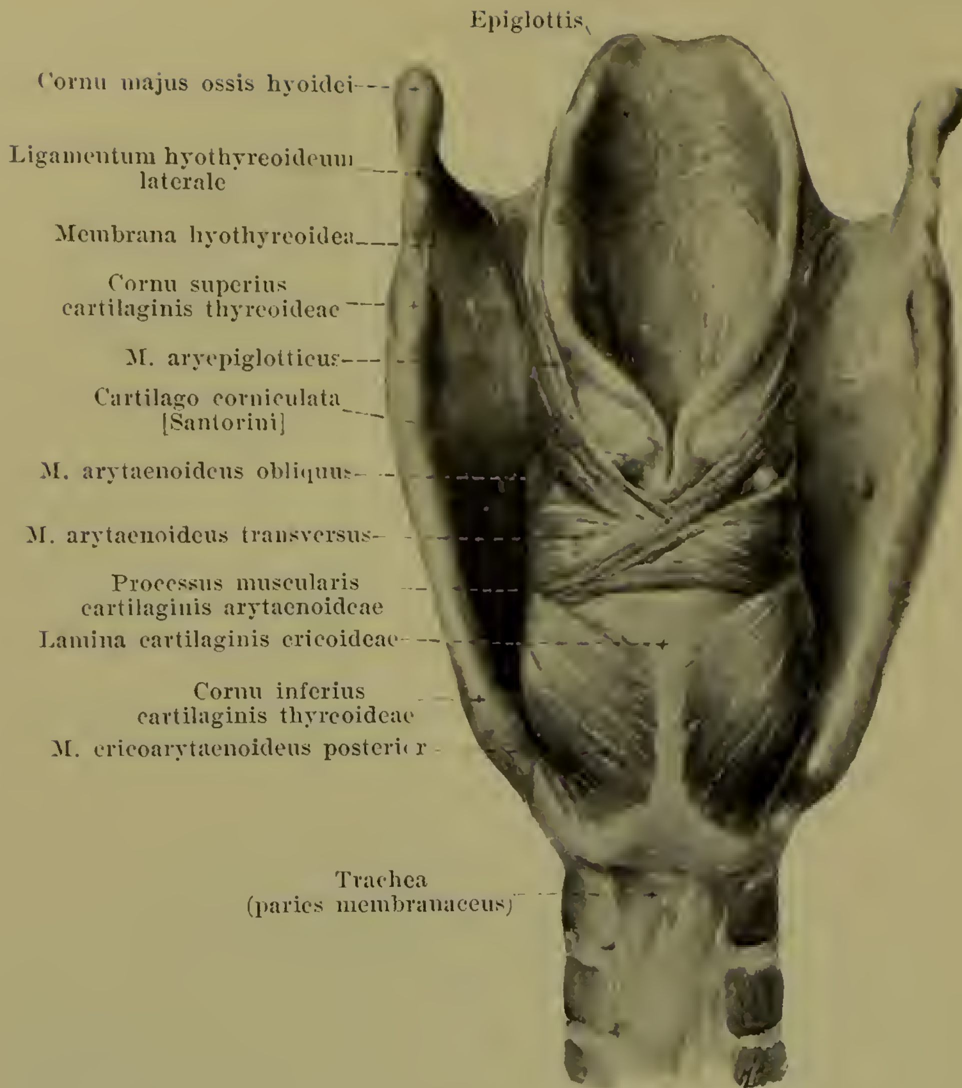
610. Innere Kehlkopfmuskeln, von rechts.

(Die lamina dextra der cartilago thyreoidea ist entfernt.)

M. cricoarytaenoideus posterior (s. auch Figg. 551 u. 611), paarig. Form: dreieckig. Lage: an der hinteren Fläche der lamina cartilaginis cricoideae, hinten unmittelbar bedeckt von der tela submucosa des Schlundkopfes. Ursprung: medialer und unterer Abschnitt der hinteren Fläche der lamina cartilaginis cricoideae. Ansatz: Fasern konvergiren nach oben und lateralwärts zur hinteren Fläche und zur Spitze des processus muscularis cartilaginis arytaenoideae; dabei verlaufen die lateralen Fasern beinahe vertikal, die oberen fast horizontal. Wirkung: zieht den processus muscularis nach hinten und unten, dreht den Giessbeckenknorpel so, dass der processus vocalis lateralwärts und etwas nach oben rückt, und dass das ligamentum vocale etwas gespannt wird. Innervation: ramus posterior n. laryngei inferioris (X).

M. cricoarytaenoideus lateralis, paarig. Form: dreieckig. Lage: in der lateralen Wand des Kehlkopfes auf dem conus elasticus, bedeckt von der lamina cartilaginis thyreoideae, der glandula thyreoidea und den mm. sternothyreoideus, thyreohyoideus, sternohyoideus und thyreopharyngeus. Ursprung: oberer Rand und Aussenfläche des arcus cartilaginis cricoideae, sowie conus elasticus. Ansatz: mit konvergirenden Fasern nach hinten und oben zur vorderen Fläche des processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. Der Muskel ist sehr häufig vom m. thyreoarytaenoideus [externus] nicht geschieden. Wirkung: zieht den processus muscularis nach vorn und unten, so dass der processus vocalis medianwärts und eine Spur nach unten rückt, und dass das ligamentum vocale etwas entspannt wird. Innervation: ramus anterior n. laryngei inferioris (X).

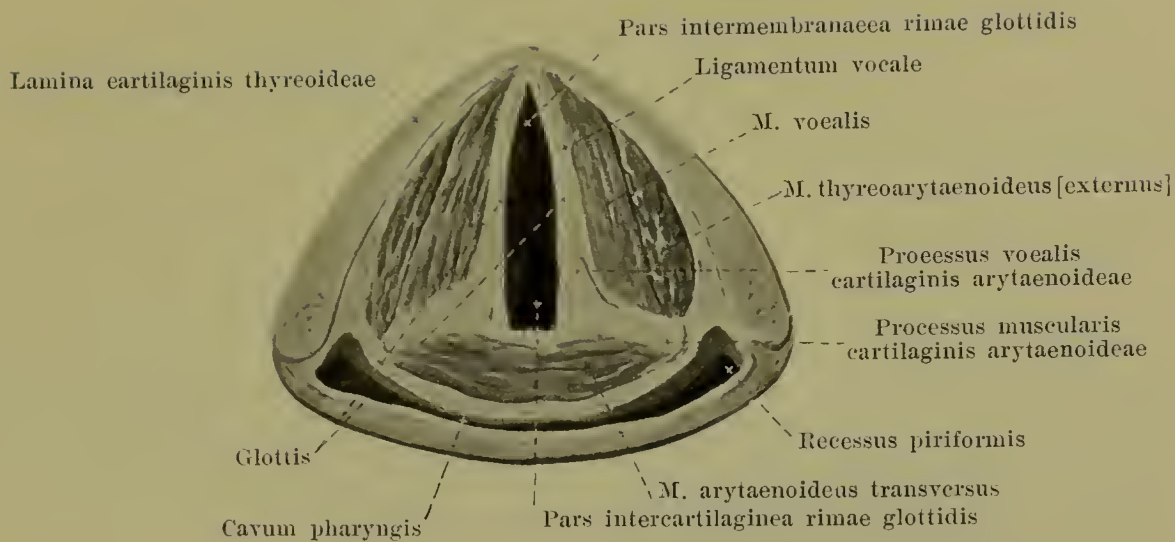
M. thyreoarytaenoideus [externus] (s. auch Figg. 612, 615 u. 616), paarig, bildet mit dem m. vocalis eine gemeinsame, nur künstlich trennbare Muskelmasse. Form: dünn, viereckig. Lage: in der lateralen Wand des Kehlkopfes; medianwärts liegt er oben der appendix ventriculi laryngis, unten dem m. vocalis und theilweise dem conus elasticus an; lateralwärts ist er bedeckt von der lamina cartilaginis thyreoideae und den mm. thyreohyoideus und sternohyoideus. Ursprung: hintere Fläche der cartilago thyreoidea, unmittelbar lateralwärts vom m. vocalis, verschieden weit nach oben reichend. Ansatz: Fasern ziehen nach hinten und oben zur lateralen Kante des Giessbeckenknorpels; einige Bündel gehen dabei in den m. arytaenoideus obliquus über. Die oberen Fasern variiren sehr in ihrer Ausbildung. Wirkung: dreht die cartilago arytaenoidea nach vorn, so dass der processus vocalis medianwärts und etwas nach unten rückt, und dass das ligamentum vocale etwas erschlafft. Innervation: ramus anterior n. laryngei inferioris (X).



611. Kehlkopf mit Muskeln, von hinten.

M. thyreoepiglotticus (s. Fig. 610), paarig, sehr wechselnd. Form: länglich, dünn. Lage: in der lateralen Wand des Kehlkopfes; grenzt unten unmittelbar an den m. thyreoarytaenoideus [externus], liegt medianwärts unten der appendix ventriculi laryngis, oben der membrana quadrangularis an und ist lateralwärts bedeckt von der lamina cartilaginis thyreoideae und von den mm. thyreohyoideus und sternohyoideus. Ursprung: mediale Fläche der lamina cartilaginis thyreoideae, unmittelbar neben dem m. thyreoarytaenoideus [externus]. Ansatz: Die Fasern verlaufen bogenförmig nach aufwärts und hinten theils gegen den Rand der plica aryepiglottica, theils gegen den Rand der cartilago epiglottica, verflochten mit dem m. aryepiglotticus. Wirkung: erweitert den aditus und das vestibulum laryngis. Innervation: ramus anterior n. laryngei inferioris (X).

M. arytaenoideus obliquus (s. auch Fig. 610), paarig. Form: schmal, dünn. Lage: in der hinteren Wand des Kehlkopfes, vorn an den m. arytaenoideus transversus grenzend, hinten von der tela submucosa pharyngis bedeckt. Ursprung: hintere Fläche des processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. Ansatz: Die Fasern laufen schräg aufwärts, durchkreuzen sich in der Medianebene mit denen der anderen Seite, gelangen zur Spitze des Giessbeckenknorpels der anderen Seite, und befestigen sich theilweise dort; theilweise ziehen sie mit Fasern, welche dort entspringen ***(m. aryepiglotticus)***, in der plica aryepiglottica bogenförmig vor und aufwärts, um in der membrana quadrangularis und am lateralen Rande der cartilago epiglottica zu enden. Oben hängt er mit Fasern des m. stylopharyngeus (s. S. 509) zusammen. Wirkung: verengert den aditus und das vestibulum laryngis. Innervation: ramus anterior n. laryngei inferioris (X).



612. Querschnitt des Kehlkopfes

in der Höhe der Stimmbänder, von oben.

M. vocalis (s. auch Figg. 615 u. 616), paarig, bildet mit dem m. thyreoarytaenoideus [externus] eine gemeinsame, nur künstlich trennbare Muskelmasse. Form: dreiseitig prismatisch. Lage: in der plica vocalis; seine mediale Fläche liegt dem ligamentum vocale und conus elasticus unmittelbar an, seine obere Fläche verläuft nahe unter der oberen Fläche der plica vocalis, und seine laterale Fläche grenzt an den m. thyreoarytaenoideus [externus] (s. diesen). Ursprung: untere Hälfte der hinteren Fläche des Winkels der cartilago thyreoidea. Ansatz: die Fasern laufen parallel und horizontal nach hinten zum processus vocalis und zur fovea oblonga des Giessbeckenknorpels. Wirkung: zieht den processus vocalis nach vorn, erschlafft das ligamentum vocale. Innervation: ramus anterior n. laryngei inferioris (X).

M. ventricularis (s. Fig. 616) werden einige mikroskopisch sichtbare Muskelbündel genannt, welche in der plica ventricularis zwischen den Drüsen in sagittaler Richtung von der lateralen Kante des Giessbeckenknorpels zum lateralen Rande des Kehldeckelknorpels verlaufen. Ausserdem enthält das Taschenband auch Ausläufer der mm. thyreoarytaenoideus und aryepiglotticus.

M. arytaenoideus transversus (s. auch Figg. 611 u. 614), unpaar. Form: länglich-viereckig, dick. Lage: in der hinteren Wand des Kehlkopfes; seine vordere Fläche liegt der hinteren konkaven Fläche der Giessbeckenknorpel an und wird zwischen ihnen von der Kehlkopfschleimhaut überzogen; seine hintere Fläche ist von den mm. arytaenoidei obliqui und von der tela submucosa pharyngis bedeckt. Er reicht unten bis zur lamina cartilaginis cricoideae, oben nicht ganz bis zur Spitze der Giessbeckenknorpel. Ursprung und Ansatz: beiderseits an der Rückfläche des processus muscularis und an der lateralen Kante der cartilago arytaenoidea. Die Fasern laufen frontal. Wirkung: zieht die processus musculares nach hinten und oben, so dass die processus vocales einander genähert und etwas gehoben, und dass die ligamenta vocalia etwas gespannt werden. Innervation: ramus posterior n. laryngei inferioris (X) beider Seiten.

Cavum laryngis (s. Figg. 612—616).

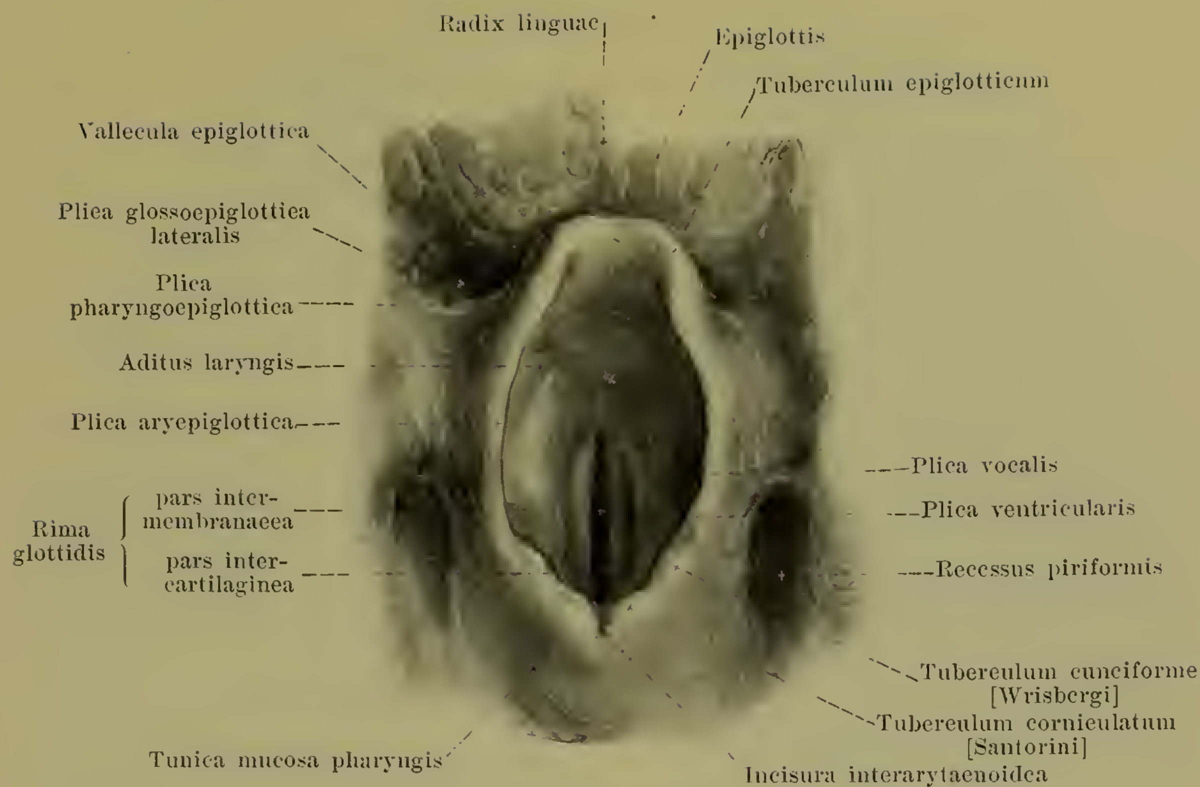
Der Hohlraum des Kehlkopfes ist wesentlich kleiner als der äussere Umfang desselben. Er wird vorn begrenzt (s. Fig. 614) von der hinteren Fläche der cartilago epiglottica, des ligamentum thyreoepiglotticum, des Winkels der cartilago thyreoidea, des ligamentum cricothyreoideum [medium] und des arcus cartilaginis cricoideae. Die laterale Wand (s. Figg. 614 u. 615) ist jederseits gebildet von der medialen Fläche der membrana quadrangularis mit den cartilagines cuneiformis [Wrisbergi] und corniculata [Santorini], der cartilago arytaenoidea, des conus elasticus und des arcus cartilaginis cricoideae. Die hintere Wand (s. Fig. 614) wird abgeschlossen durch die vordere Fläche des m. arytaenoideus transversus und der lamina cartilaginis cricoideae. Diese Wände sind sämmtlich unmittelbar von der *Kehlkopfschleimhaut, tunica mucosa laryngis,* überzogen. Sie hängt am *Kehldeckel, epiglottis,* mit der Zungenschleimhaut zusammen. Am oberen Rande der membrana quadrangularis ist sie jederseits die Fortsetzung der tunica mucosa pharyngis und bildet mit ihr eine Falte, *plica aryepiglottica* (s. Figg. 613 u. 614), welche demnach vom Seitenrande des Kehldeckels zur Spitze des Giessbeckenknorpels medianwärts, abwärts und nach hinten zieht, und welche die Ausläufer der mm. stylopharyngeus, thyreoepiglotticus und aryepiglotticus enthält. Diese Falte besitzt in der Nähe ihres hinteren Endes zwei kleine Höcker, ein vorderes, *tuberculum cuneiforme [Wrisbergi],* und ein hinteres, *tuberculum corniculatum [Santorini],* welche von den entsprechend benannten Knorpeln vorgewölbt werden. Die vordere Wand ist oben breit (s. Fig. 613) und verschmälert sich nach der Mitte zu sehr stark, um unten wieder zuzunehmen; sie lässt oben einen kleinen Querwulst, *tuberculum epiglotticum* (s. Fig. 613), erkennen, welcher den petiolus epiglottidis und das ligamentum thyreoepiglotticum bedeckt. Die laterale Fläche (s. Fig. 614) besitzt oben einen vom tuberculum cuneiforme schräg nach unten und vorn ziehenden Wulst, welcher die cartilago cuneiformis und glandulae laryngeae mediae enthält. Unmittelbar darunter verlaufen zwei durch eine tiefe Rinne, *ventriculus laryngis [Morgagnii],* getrennte Falten, *plica ventricularis* und *plica vocalis,* in sagittaler Richtung (s. Figg. 613—616).

Die obere Falte, ***plica ventricularis,*** *Taschenband,* besitzt einen gewulsteten, freien Rand und bildet mit ihrer breiten, unteren Fläche die obere Wand des ventriculus laryngis: ihre Ansätze gleichen denjenigen des ligamentum ventriculare (s. S. 554). Sie enthält in ihrem Innern den unteren Theil der membrana quadrangularis mit dem ligamentum ventriculare, den m. ventricularis und glandulae laryngeae mediae.

Die untere Falte, ***plica vocalis,*** *Stimmband,* ist der freie Rand eines dreiseitig-prismatischen Wulstes, *labium vocale,* dessen obere, freie Fläche horizontal, eben oder wenig konkav ist und die untere Wand des ventriculus laryngis bildet, während seine mediale, freie Fläche zugleich abwärts gewendet ist; der Wulst enthält in seinem Innern besonders den oberen Theil des conus elasticus mit dem ligamentum vocale, sowie den m. vocalis. Das Stimmband ragt dabei weiter medianwärts als das Taschenband. Es besitzt einen ziemlich scharfen, freien Rand, der dieselbe Befestigung wie das ligamentum vocale hat; nahe dem vorderen Ende schimmert die cartilago sesamoidea gelblich durch die Schleimhaut *(macula flava).* Der von den beiden Stimmbändern gebildete, tonerzeugende Apparat wird *glottis* genannt.

Der ***ventriculus laryngis [Morgagnii]*** ist ein langgezogener, taschenförmiger Schlitz, der sich zwischen Taschenband und Stimmband lateralwärts erstreckt und in der Mitte am tiefsten ist. Von seiner vorderen Hälfte buchtet sich senkrecht nach oben ein sehr wechselnder, spaltförmiger Blindsack, *appendix ventriculi laryngis,* aus, welcher sich zwischen Taschenband einerseits, m. thyreoarytaenoideus [externus] und lamina cartilaginis thyreoideae andererseits nach oben zu schiebt (s. auch Fig. 610); sein vorderer Rand grenzt an den Kehldeckel; seine Wände sind faltig.

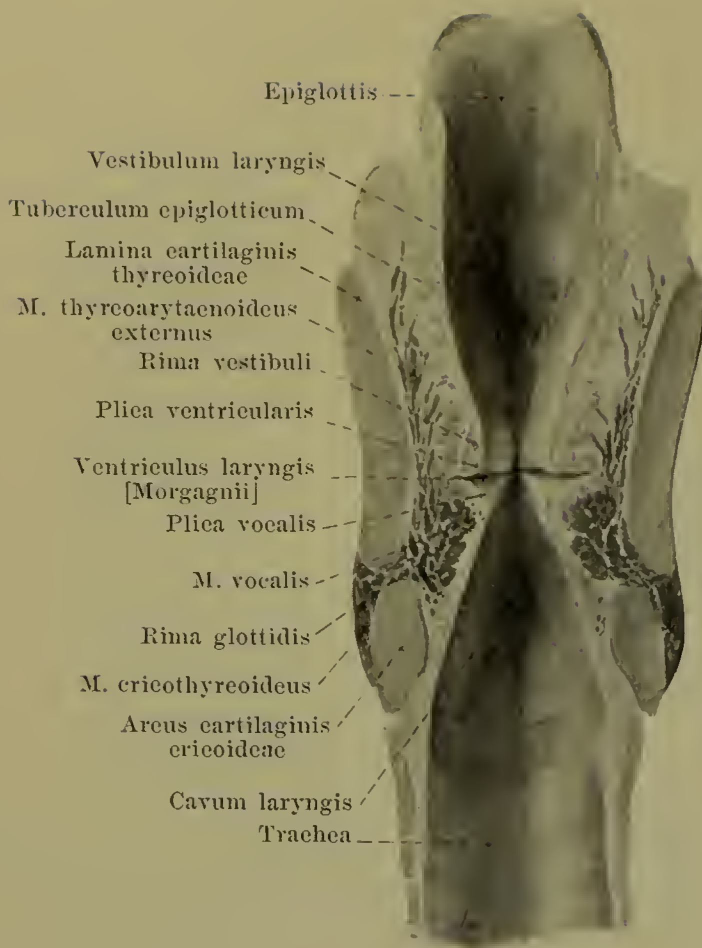
Die obere Kehlkopföffnung, *aditus laryngis* (s. Fig. 613), sieht nach hinten oben und ist dreieckig und rundlich; sie wird von der hinteren Fläche des Kehldeckels und von den rückwärts konvergirenden plicae aryepiglotticae begrenzt; zwischen den cartilagines corniculatae ragt ein kleiner Spalt, *incisura interarytaenoidea,* eine kurze Strecke weit nach abwärts. Der obere, ungefähr ovale Theil der Höhle, *vestibulum laryngis* (s. Figg. 613—615), ist vorn höher als hinten, verschmälert sich nach unten und geht durch die von den beiden Taschenbändern eingefasste *rima vestibuli* in den *aditus glottidis superior* über, der lateralwärts von den ventriculi laryngis begrenzt wird. Unmittelbar unter ihm liegt zwischen den beiden plicae vocales die ***Stimmritze,*** *rima glottidis* (s. Figg. 612, 613 u. 615), deren Form an der Leiche ungefähr lanzettförmig ist, im Leben dagegen sehr wechselt. Man unterscheidet an ihr einen längeren, vorderen, zwischen den plicae vocales gelegenen Abschnitt, *pars intermembranacea,* und einen hinteren, kürzeren, lateralwärts von den medialen Flächen der Giessbeckenknorpel, hinten von der vorderen Fläche des m. arytaenoideus transversus begrenzten Abschnitt, *pars intercartilaginea.* Der unmittelbar unter der Stimmritze gelegene Raum, *aditus glottidis inferior,* ist auf dem Querschnitt oval, der Uebergang in die trachea rund.



613. **Kehlkopfhöhle,** von oben.



614. **Medianschnitt des Kehlkopfes,** rechte Hälfte, von links.

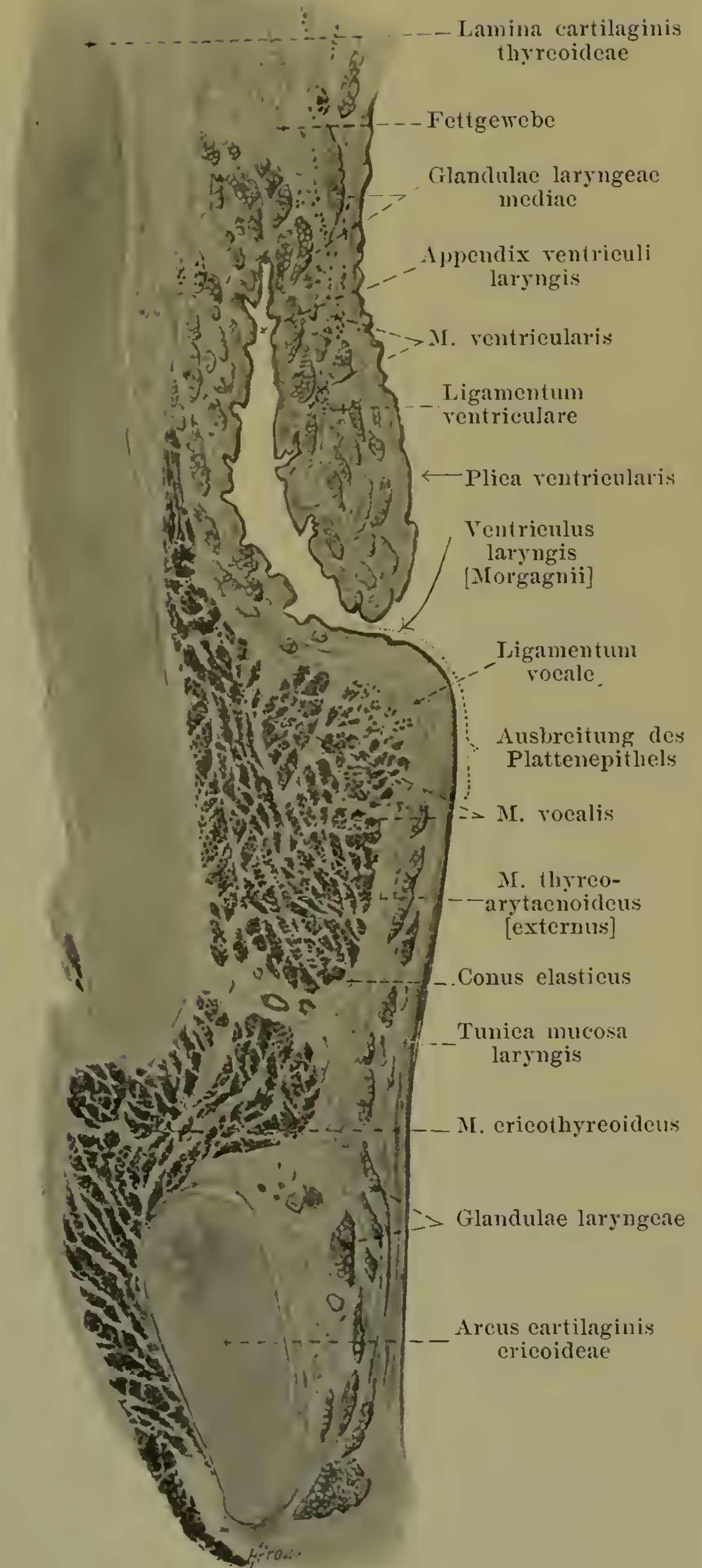


615. Frontalschnitt des Kehlkopfes,

vordere Hälfte, von hinten.

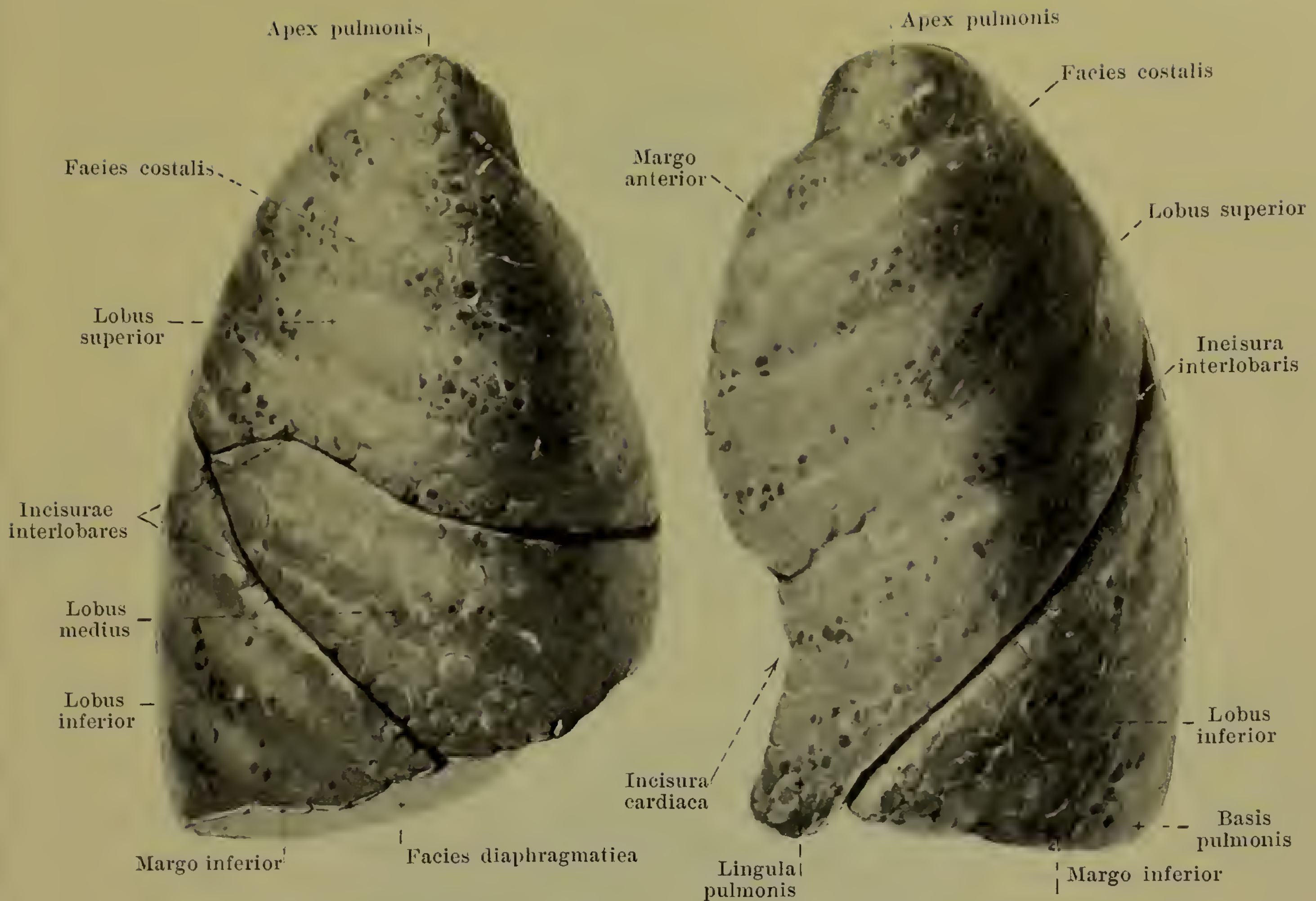
(Der Schnitt ist durch den hinteren Abschnitt des Stimmbandes geführt.)

Die *Kehlkopfschleimhaut* ist von röthlicher, an den Stimmbändern von weisser Farbe; sie ist an der hinteren Fläche des Kehldeckels, an den Taschen- und Stimmbändern fester, sonst lockerer mit der Unterlage verbunden. Sie enthält Lymphknötchen, *noduli lymphatici laryngei*, an der hinteren Fläche des Kehldeckels und im ventriculus laryngis; ausserdem zahlreiche Schleimdrüsen, *glandulae laryngeae*. Letztere finden sich zu grösseren Gruppen vor und hinter dem Kehldeckel, *gl. laryngeae anteriores* (s. Fig. 614); im Taschenband, als Umhüllung der cartilago cuneiformis, in der fovea triangularis des Giessbeckenknorpels und im ventriculus laryngis, *gl. laryngeae mediae*, sowie vor, in und hinter dem m. arytaenoideus transversus, *gl. laryngeae posteriores;* sie fehlen gänzlich im Stimmbande.



616. Frontalschnitt durch den vorderen Theil des Kehlkopfes.

Vergr. 5 : 1.

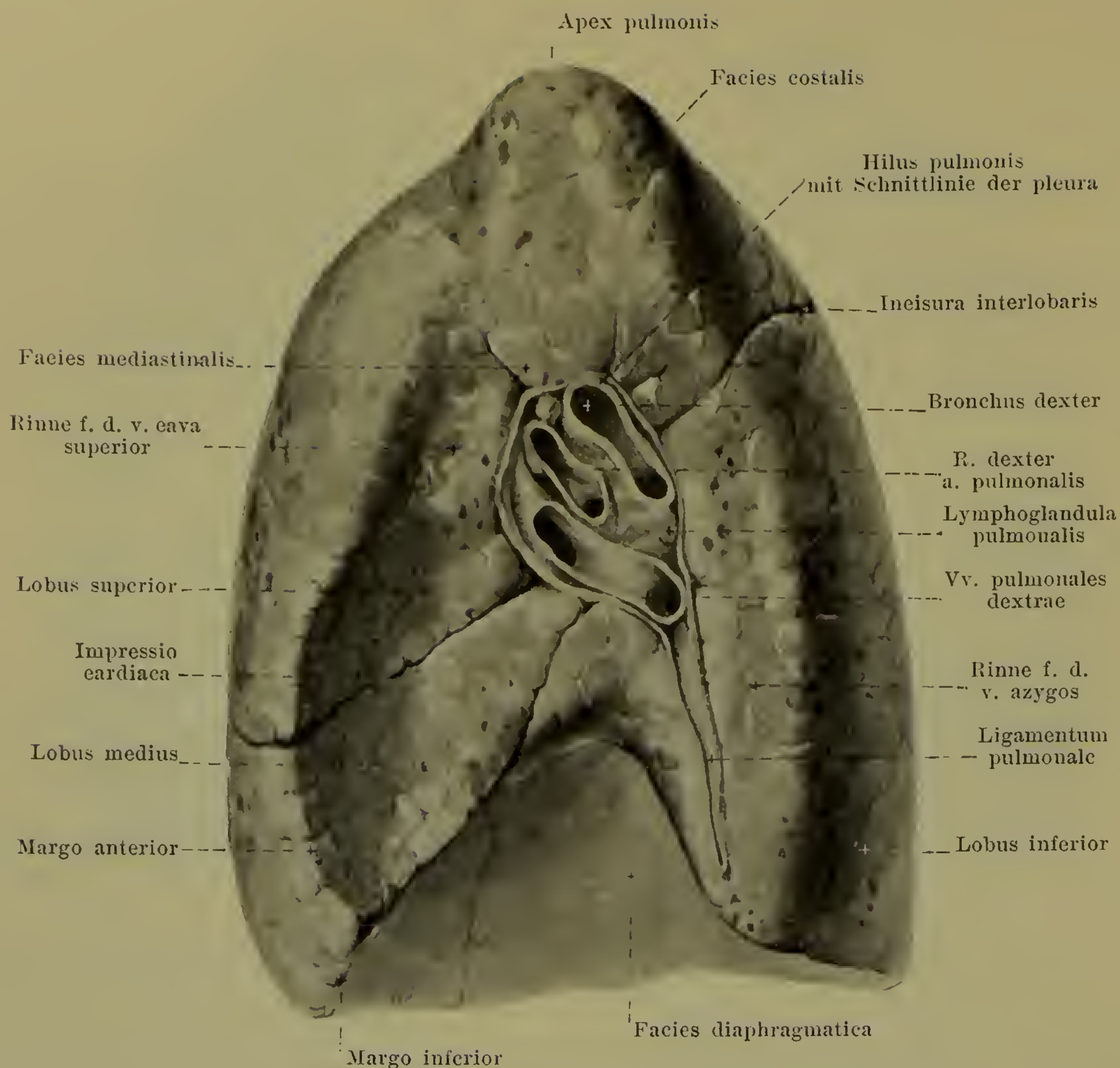


617. Rechte Lunge, 618. Linke Lunge,

von vorn und lateralwärts.

Die **Luftröhre** *(trachea)* (s. Figg. 307, 512, 516, 555, 556, 607, 608, 614, 623, 628 u. 630) ist ein cylindrisches, hohles und elastisches Rohr. Sie beginnt oben als Fortsetzung des Kehlkopfes vor dem 7. Halswirbel, steigt abwärts und etwas nach hinten und theilt sich *(bifurcatio tracheae)* vor dem 4. oder 5. Brustwirbelkörper, in der Höhe des processus spinosus des 4. Brustwirbels oder etwas darunter, in die beiden *bronchi;* sie entfernt sich dabei von der Oberfläche, liegt in der Medianebene und weicht nur unten wenig nach rechts ab. Ihre hintere Wand grenzt an die Speiseröhre. Vorn ist sie am Hals bedeckt vom isthmus glandulae thyreoideae und von der v. thyreoidea ima, in der Brusthöhle von der v. anonyma sinistra, a. anonyma, a. carotis communis sinistra, arcus aortae und von der vor ihnen gelegenen thymus. Ihren lateralen Flächen liegen am Hals die lobi glandulae thyreoideae und die nn. recurrentes (X) an, in der Brusthöhle rechts der n. vagus dexter, die v. azygos und die pleura mediastinalis, links der n. recurrens sinister (X) und der arcus aortae. Sie ist in lockeres Bindegewebe eingehüllt, welches namentlich an der vorderen Seite zahlreiche Lymphknoten, *lymphoglandulae tracheales,* enthält; besonders regelmässig findet sich eine grössere Gruppe von Lymphknoten unter dem Theilungswinkel, *lymphoglandulae bronchiales.* Der Querschnitt der Luftröhre ist rundlich mit abgeplatteter hinterer Wand. Ihr Lumen vergrössert sich von oben bis nach der Mitte und nimmt dann wieder ab.

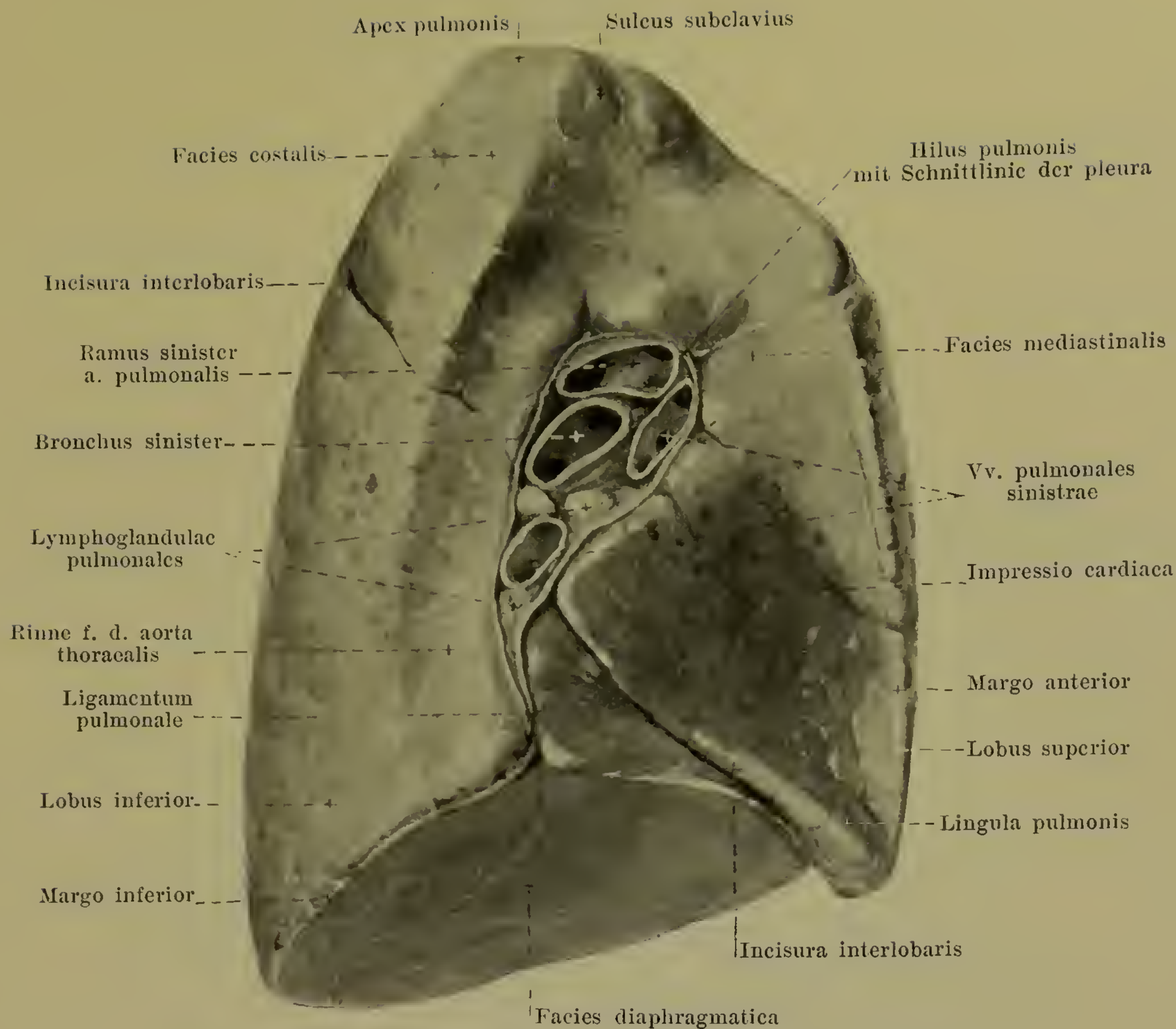
Die Wand der Luftröhre enthält 16—20 hufeisenförmig gebogene, hinten offene, hyaline Knorpelstreifen, *cartilagines tracheales.* Sie sind öfters gespalten oder mit ihren Nachbarn vereinigt. Die Knorpelstreifen werden unter einander verbunden durch die *ligamenta annularia [trachealia],* derbe, hauptsächlich aus längs verlaufenden elastischen und kollagenen Fasern bestehende Membranen, welche sich in das perichondrium fortsetzen und mit einer gleichgebauten, aber dünneren Schicht der hinteren Wand zusammenhängen. Die hintere Wand, *paries membranaceus,* besteht nach innen ausserdem aus einer Lage glatter Muskelfasern, *tunica muscularis,* die besonders quer zwischen den Knorpelenden ausgespannt sind. Die Schleimhaut, *tunica mucosa,* ist blass und namentlich an der hinteren Wand in Längsfalten gelegt. Sie ist mit der Unterlage durch eine bindegewebige *tela submucosa* verbunden, welche zahlreiche Schleimdrüsen, *glandulae tracheales* (nicht gezeichnet), besonders in der vorderen und hinteren Wand enthält; hinten finden sich die grössten zum Theil zwischen und hinter den Muskeln.



619. Rechte Lunge, von der medialen Seite.

Die **Lungen** *(pulmones)* (s. auch Figg. 618, 620, 626, 627, 630 u. 631) sind paarige, ungefähr kegelförmige Organe, welche die seitlichen Hälften des Brustkorbes genau ausfüllen, mit der Luftröhre durch deren beide Aeste zusammenhängen und die Endverzweigungen dieser Aeste enthalten.

Jede Lunge besitzt oben eine abgestumpfte *Spitze, apex pulmonis,* und unten eine breite *basis pulmonis,* welche die nach unten und medianwärts gerichtete, dem Zwerchfell aufliegende, stark ausgehöhlte *facies diaphragmatica* enthält. Die nach vorn, lateralwärts und hinten sehende, stark konvexe *facies costalis* grenzt an die Rippen; sie besitzt den Zwischenrippenräumen entsprechende flache Wülste, die sich auch durch stärkere Pigmentanhäufungen auszeichnen. Mit der facies diaphragmatica hilft sie den zugeschärften *margo inferior* bilden. Die mediale Fläche, *facies mediastinalis,* steht annähernd vertikal und ist dem Herzbeutel und den Mittelfellräumen zugewendet; sie bildet mit der facies costalis vorn den scharfen *margo anterior,* hinten einen stumpfen Rand, mit der facies diaphragmatica einen Theil des scharfen margo inferior. Diese Fläche besitzt näher ihrem hinteren Rande eine keulenförmige Grube, *hilus pulmonis,* in welcher die bronchi, Gefässe und Nerven der Lunge ein- und austreten, und in welcher ausserdem einige Lymphknoten, *lymphoglandulae pulmonales,* liegen. Die im hilus gelegenen Gebilde werden als *Lungenwurzel, radix pulmonis* (s. auch Fig. 631), zusammengefasst. Hinter dem hilus läuft links eine tiefere und breitere Furche für die aorta thoracalis, rechts eine flachere und schmalere für die v. azygos senkrecht nach oben und biegt dann nach vorn. Ihr schliesst sich nach der Spitze zu eine flache Furche, *sulcus subclavius,* für die a. subclavia an. Vor und unter dem hilus liegt eine, links tiefere, Grube für das Herz, *impressio cardiaca,* welche rechts oben in eine Furche für die v. cava superior übergeht.

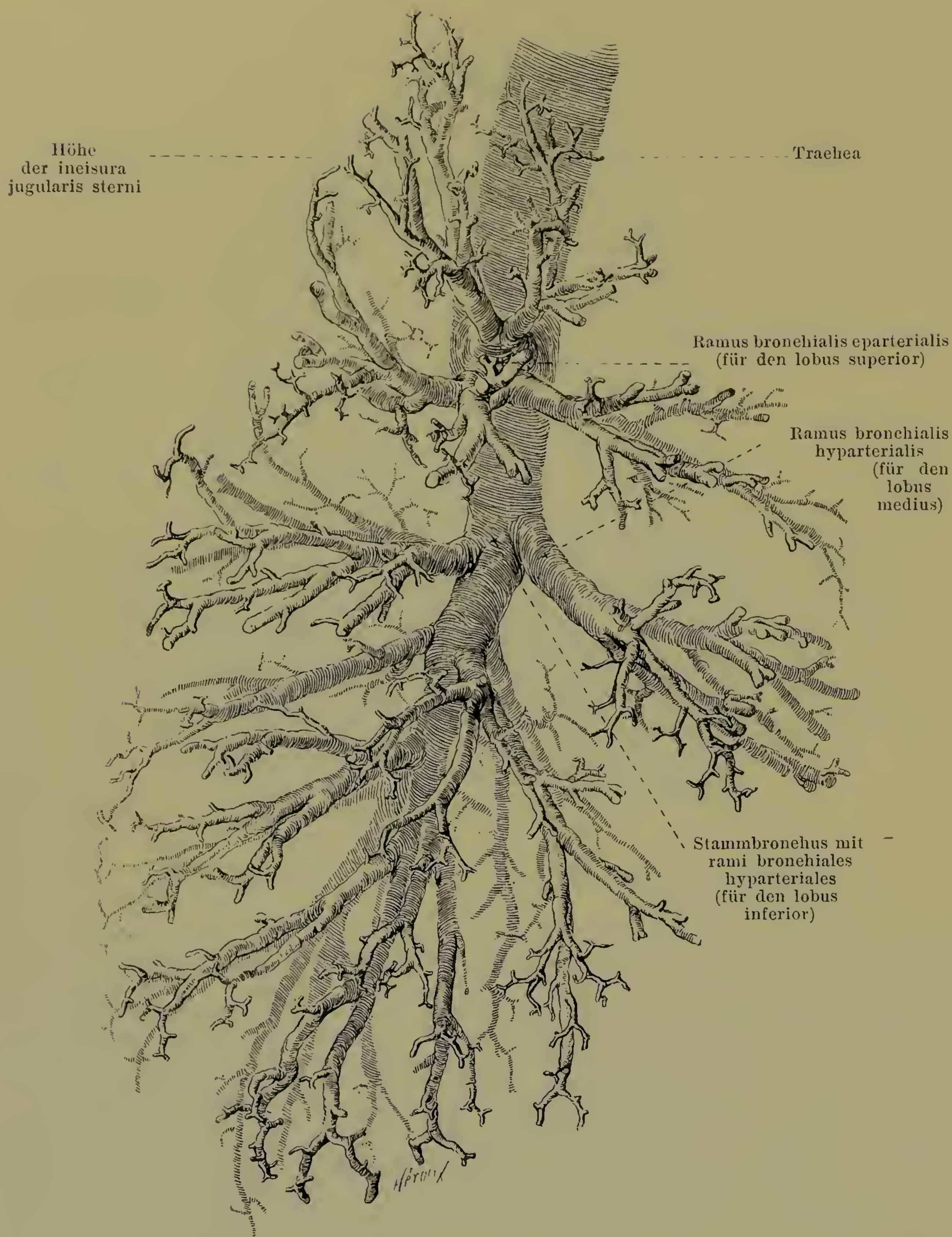


620. Linke Lunge, von der medialen Seite.

Lungen (Fortsetzung). An jeder Lunge zieht ein Einschnitt, welcher die ganze Substanz fast bis auf den hilus (s. auch Fig. 631) durchsetzt, *incisura interlobaris,* von hinten oben nach vorn unten und trennt einen kleineren, *oberen Lappen, lobus superior,* von einem grösseren, *unteren Lappen, lobus inferior.* Der Einschnitt beginnt an der rechten Lunge etwas unterhalb der Spitze in der Höhe zwischen den processus spinosi des 2. und 3. Rückenwirbels, an der linken etwas tiefer, läuft links etwas steiler wie rechts abwärts und nach vorn und erreicht den margo inferior ungefähr in der Gegend der Mammillarlinie. An der rechten Lunge geht in der Gegend der Axillarlinie, in der Höhe des 4. Zwischenrippenraumes von diesem Einschnitt ein zweiter; gleich tiefer ab, welcher ungefähr horizontal verläuft und den margo anterior in der Höhe der 4. Rippe trifft; er begrenzt mit dem Haupteinschnitt den *lobus medius.* Der margo anterior der linken Lunge ist unten tief ausgeschnitten, *incisura cardiaca;* der schmale, unter ihr nach vorn ragende Abschnitt des Oberlappens heisst *lingula pulmonis.*

Die rechte Lunge ist etwas kürzer und breiter, sowie im Ganzen etwas grösser als die linke. Die Farbe der Lungen ist rothgrau mit blauen und schwarzen Flecken.

Lage der Lungen. Die Lungenspitze ragt bis vor den Hals der 1. Rippe (s. Figg. 627—629); sie steht dabei rechts etwas höher und etwas weiter nach vorn als links und reicht bei gewöhnlicher, gerader Haltung 1—3 cm über die extremitas sternalis claviculae hinauf. Der margo inferior zieht bei mittlerer Exspirationsstellung vorn erst den unteren Rand der 6. Rippe entlang, schneidet in der Mammillarlinie den oberen Rand der 7. Rippe, kreuzt in der Axillarlinie die 8. Rippe, in der Scapularlinie die 9.—10. Rippe und erreicht die Wirbelsäule in der Höhe des processus spinosus des 11. Brustwirbels, läuft also lateral und hinten ziemlich horizontal. Der margo anterior beginnt oben beiderseits symmetrisch hinter der articulatio sternoclavicularis, zieht rechts von da in einem leicht konvexen Bogen nach dem Ansatz des 6. Rippenknorpels und überschreitet in der Mitte ein wenig die Medianebene. Links läuft er in entsprechender Richtung bis zur Höhe des 4. Rippenknorpels und biegt dann an der incisura cardiaca erst lateralwärts, dann abwärts und etwas medianwärts.

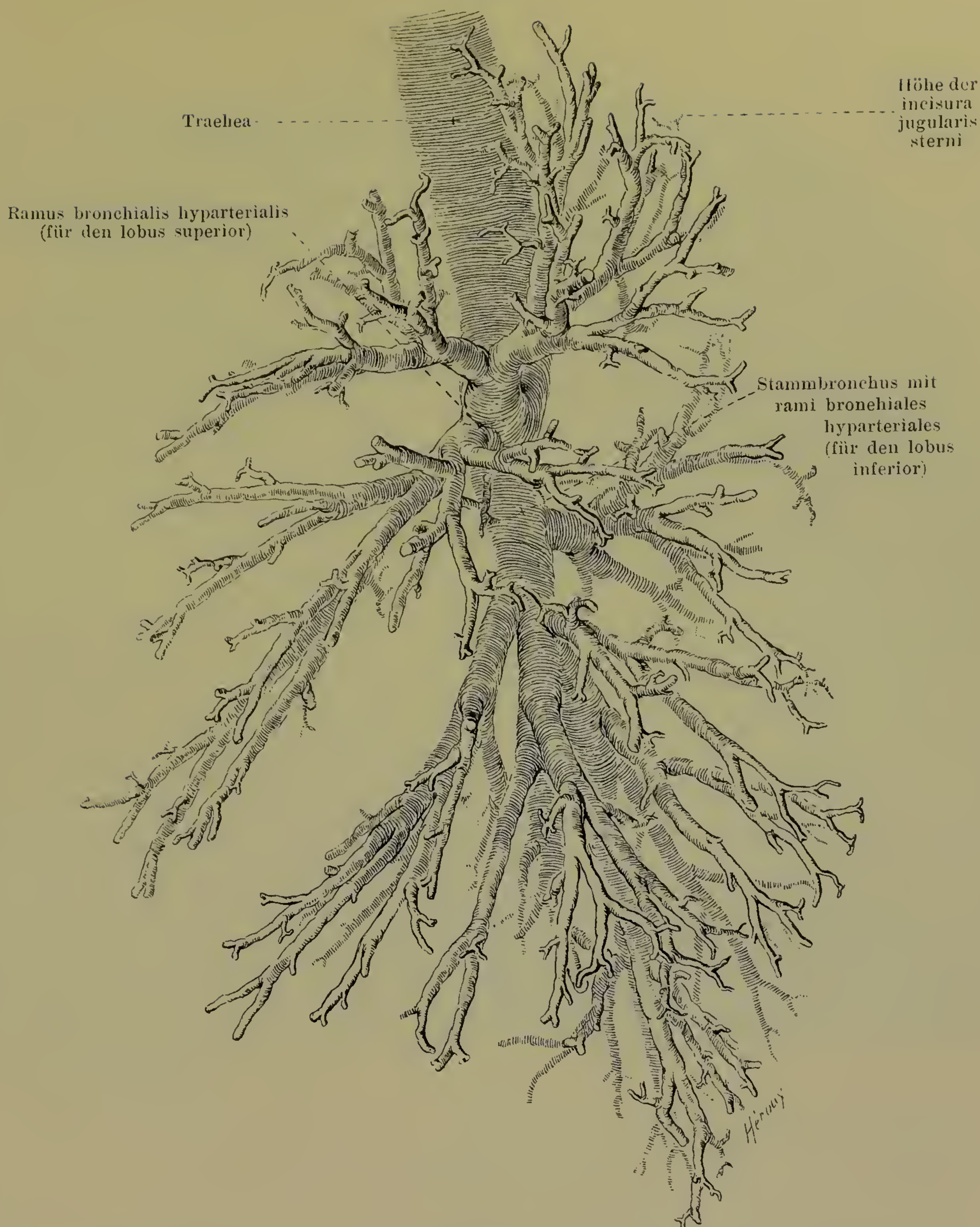


621. Ausguss der Luftröhre und ihrer Aeste,

von rechts, halbschematisch.

(Nach einem Präparat von F. V. Birch-Hirschfeld, mit Benutzung einer Zeichnung von Dr. M. Lange. Figg. 621—623 stellen dasselbe Präparat dar.)

Die beiden **Luftröhrenäste,** *bronchus dexter* und *bronchus sinister* (s. auch Figg. 556, 622 u. 623) gehen von der bifurcatio tracheae aus unter einem Winkel, der gewöhnlich kleiner ist als ein rechter, nach unten und lateralwärts zum hilus pulmonis. Dabei ist der astlose Theil rechts steiler, kürzer und weiter, als links. Sie sind genau wie die Luftröhre gebaut und haben rechts 6—8, links 9—12 hinten offene Knorpelringe; sie besitzen zahlreiche Schleimdrüsen, *glandulae bronchiales.* und vereinzelte Lymphfollikel, *noduli lymphatici bronchiales.*

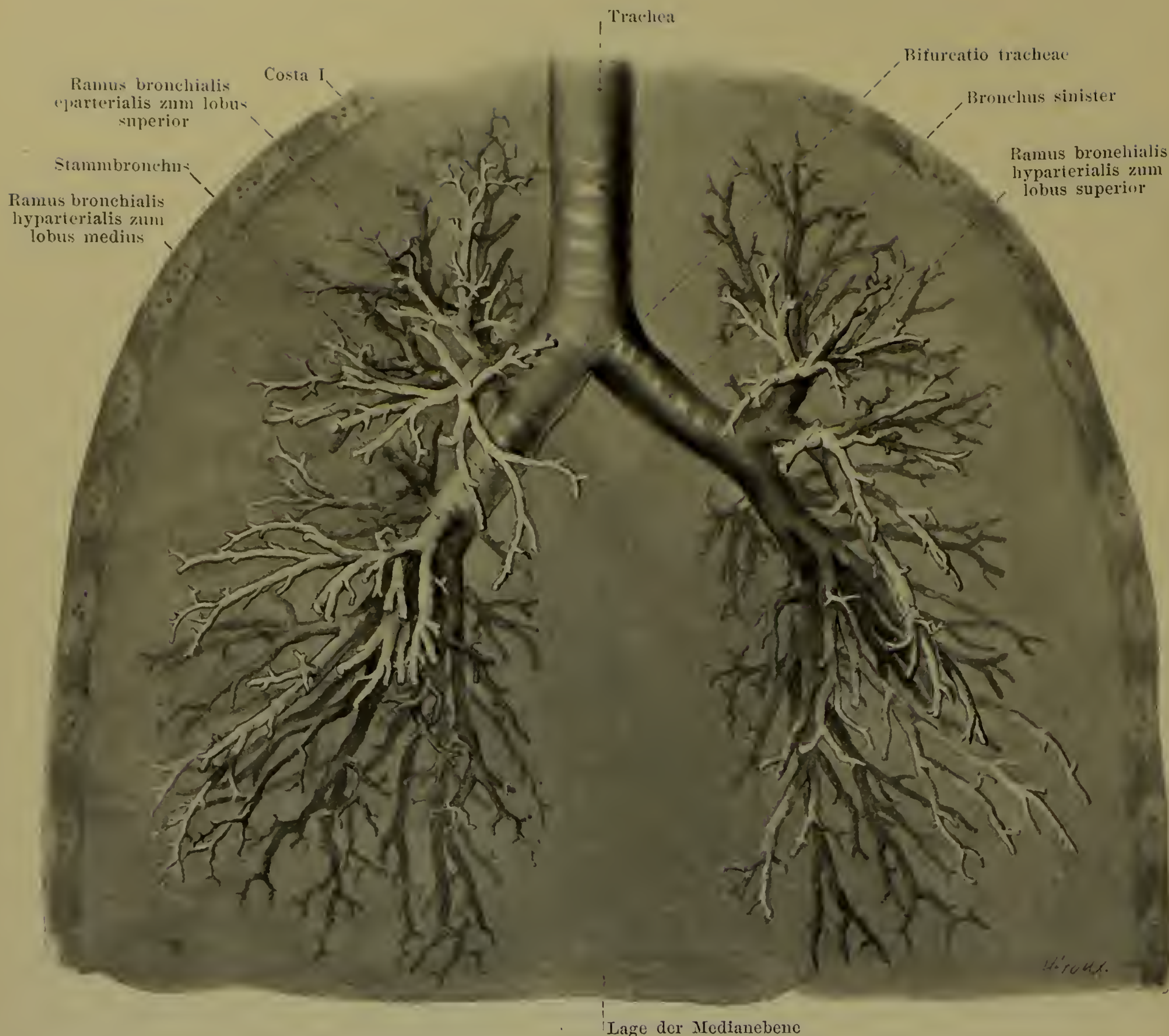


622. Ausguss der Luftröhre und ihrer Aeste,

von links, halbschematisch.

(Nach einem Präparat von F. V. Birch-Hirschfeld, mit Benutzung einer Zeichnung von Dr. M. Lange. Figg. 621—623 stellen dasselbe Präparat dar.)

Lage des bronchus (s. Figg. 556, 619, 620, 628 u. 629). Der Ast der a. pulmonalis verläuft auf jeder Seite vor dem bronchus zum hilus, liegt dort an der vorderen und oberen Seite desselben und biegt sich dann lateralwärts um ihn herum, um in der Lunge seiner hinteren Fläche entlang zu laufen. Die vv. pulmonales verlassen den hilus an der vorderen und unteren Seite des bronchus. Die a. bronchialis ist im hilus an der Rückfläche des bronchus gelegen. Ueber und hinter dem bronchus verläuft rechts die v. azygos, links die aorta thoracalis, hinter ihm auf beiden Seiten der n. vagus.

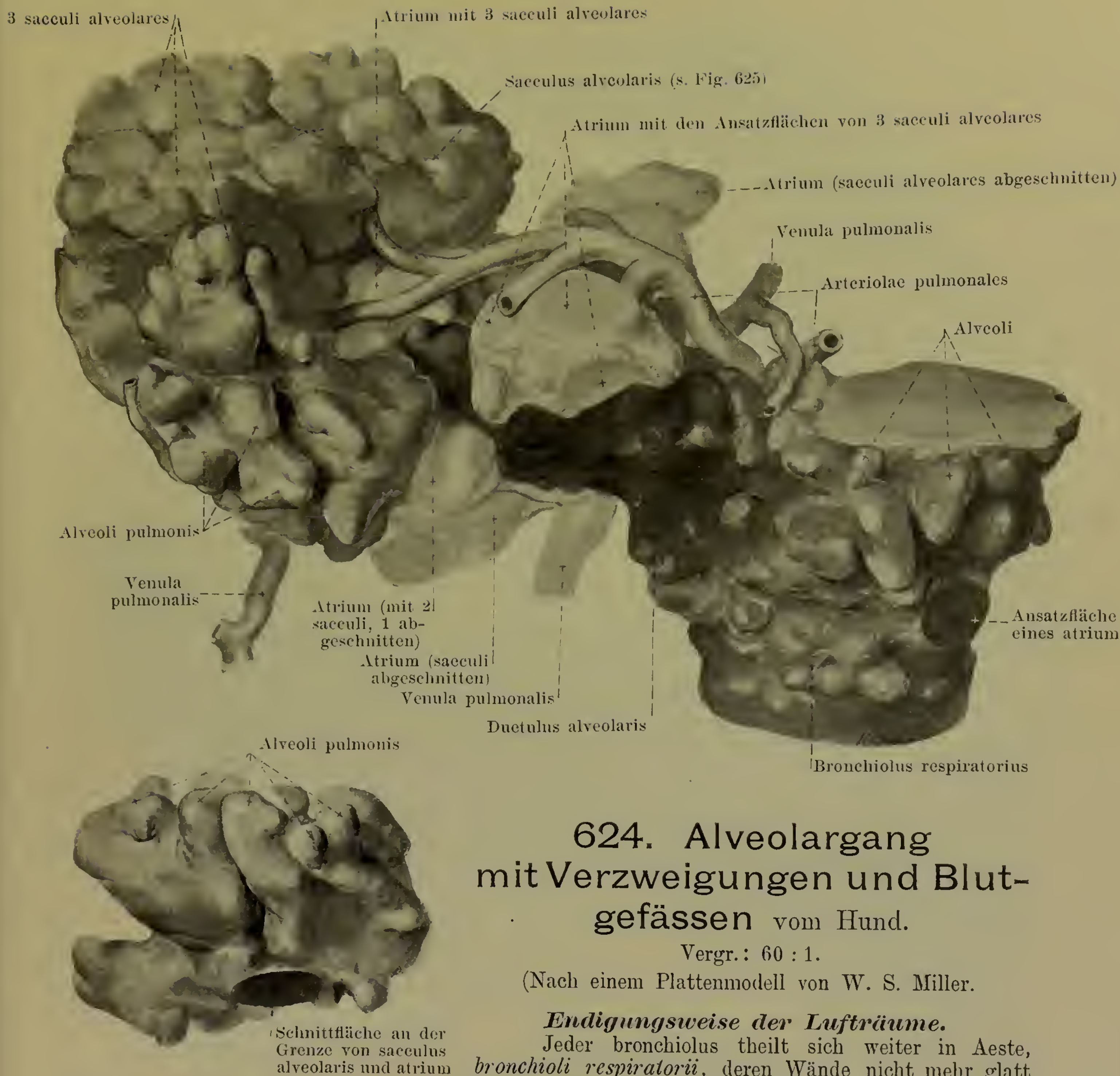


623. Ausguss der Luftröhre und ihrer Aeste, von vorn.

(Nach einem Präparat von F. V. Birch-Hirschfeld, mit Benutzung einer Zeichnung von Dr. M. Lange. Figg. 621—623 stellen dasselbe Präparat dar.)

Verzweigung der Luftröhrenäste (s. auch Figg. 556, 621 u. 622). Als Fortsetzung und in der Richtung jedes Luftröhrenastes läuft der *Stammbronchus* durch die ganze Lunge bis zum hinteren Abschnitt der basis pulmonis; der linke ist dabei schwach S-förmig gebogen. Von ihm gehen monopodisch *Seitenbronchien, rami bronchiales,* ab, je 4 alternierend entspringende ventrale und dorsale. Der erste, den lobus superior versorgende Seitenbronchus geht rechts oberhalb der Kreuzungsstelle des bronchus und des Astes der a. pulmonalis ab als (einziger) *ramus bronchialis eparterialis;* links entspringt er unterhalb der Kreuzungsstelle und gehört daher, wie alle übrigen, zu den *rami bronchiales hyparteriales.* Der rechte Mittellappen wird von dem ersten ventralen Seitenbronchus versorgt. Diese Seitenbronchien geben zahlreiche Aeste ab, welche bei fortgesetzter Theilung immer feiner werden, *bronchioli.*

Die Stammbronchien und ihre Aeste besitzen nur unregelmässige Knorpelplättchen, welche auf den ganzen Umfang vertheilt sind. Sie sind anfangs grösser, stehen dichter und verlieren sich an Röhren von 1 mm Durchmesser. Nach innen von ihnen liegt eine Ringschicht glatter Muskelfasern und eine Schleimhaut. Schleimdrüsen sind überall da, wo Knorpel vorkommen, an der Aussenfläche der Muskeln, *noduli lymphatici bronchiales* bis in die feinsten Aeste vorhanden.



624. Alveolargang mit Verzweigungen und Blutgefässen vom Hund.

Vergr.: 60 : 1.

(Nach einem Plattenmodell von W. S. Miller.

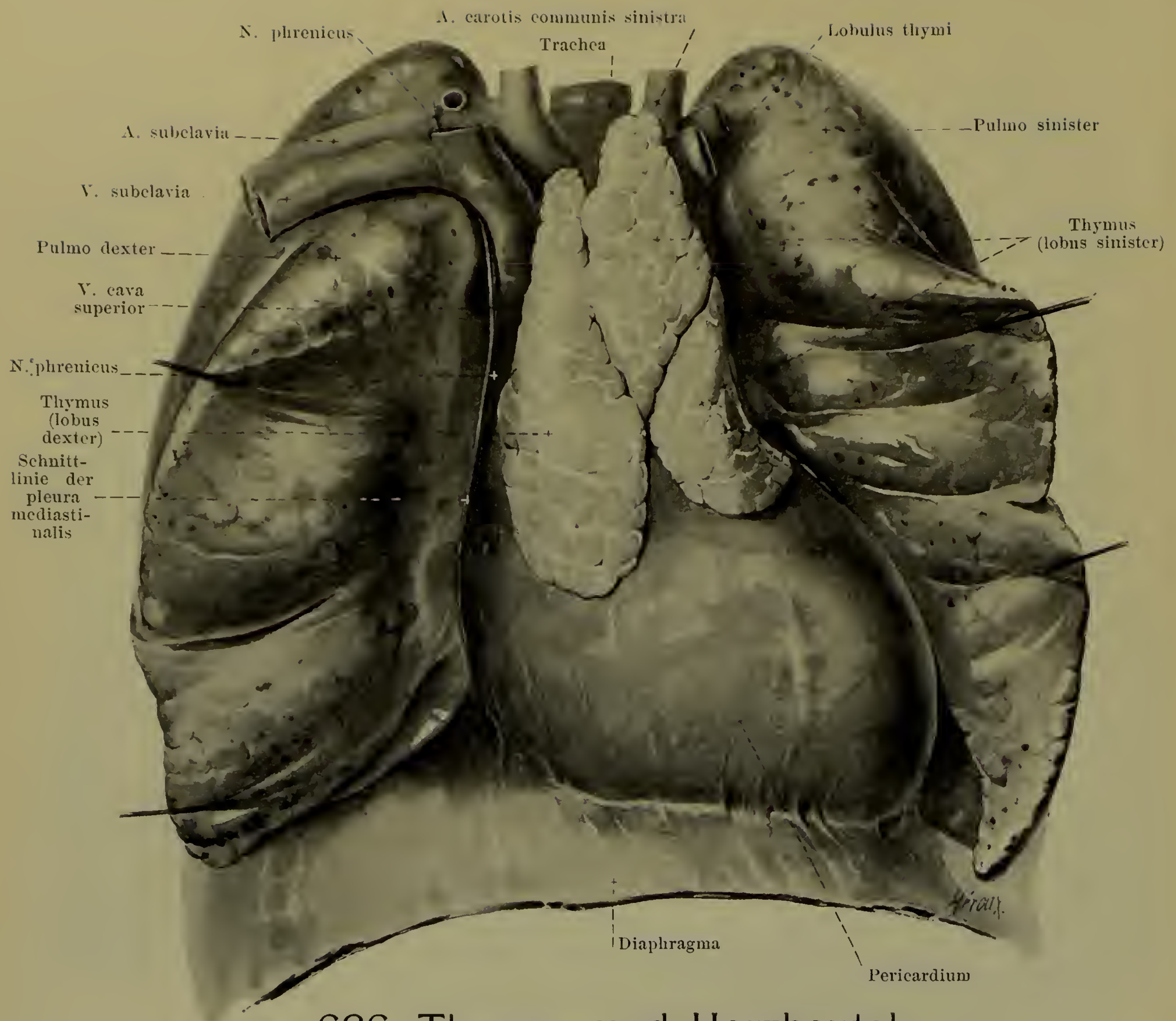
625. Luftsäckchen, abgetrennt.

Vergr.: 60 : 1 (s. Fig. 624).

Endigungsweise der Lufträume.

Jeder bronchiolus theilt sich weiter in Aeste, *bronchioli respiratorii,* deren Wände nicht mehr glatt sind, sondern kleine Ausbuchtungen, alveoli, besitzen. Aus diesen bronchioli respiratorii gehen als Endzweige die *Alveolargänge, ductuli alveolares,* hervor, welche allseitig alveoli tragen und durch Oeffnungen in ihrem Endstück in mehrere annähernd kugelige Räume, *atria,* führen. Jedes atrium hängt wieder mit einer Anzahl grösserer und unregelmässiger Hohlräume, *Luftsäckchen, sacculi alveolares (infundibula),* zusammen, deren ganze Oberfläche von kleinen Ausbuchtungen, *alveoli pulmonis,* dicht besetzt ist. Jeder Alveolargang bildet gemeinsam mit seinen Verzweigungen ein *Lungenläppchen, lobulus pulmonis.* Dio bronchioli respiratorii und die ductuli alveolares besitzen noch eine Ringschicht glatter Muskelfasern, die atria und sacculi alveolares nicht.

Die Aeste der a. pulmonalis begleiten die luftführenden Röhren bis zu den atria und lösen sich an den sacculi alveolares in Capillaren auf. Die kleinsten Venen sammeln sich an der Peripherie des Läppchens, erhalten Zuflüsse von den Theilungsstellen der bronchioli und verlaufen anfangs zwischen den Läppchen, möglichst entfernt von den bronchioli und den Arterien; erst die grösseren Aeste legen sich in der Nähe des hilus den Bronchien vorn an.



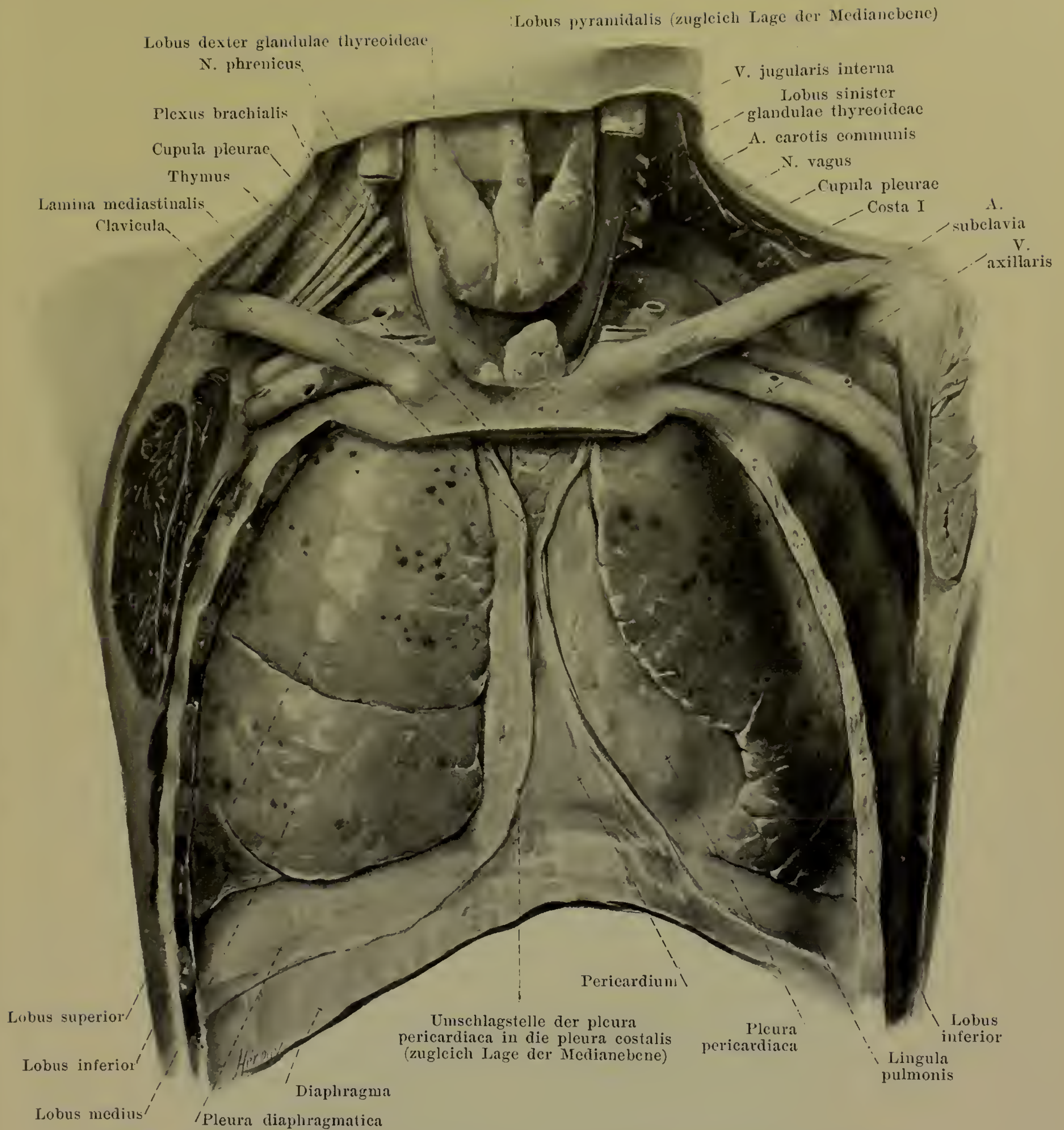
626. Thymus und Herzbeutel

eines 12jährigen Knaben, von vorn.

(Die Lungen sind zur Seite gezogen, thymus und Herzbeutel ist nach Entfernung der pleurae mediastinales freipräparirt.)

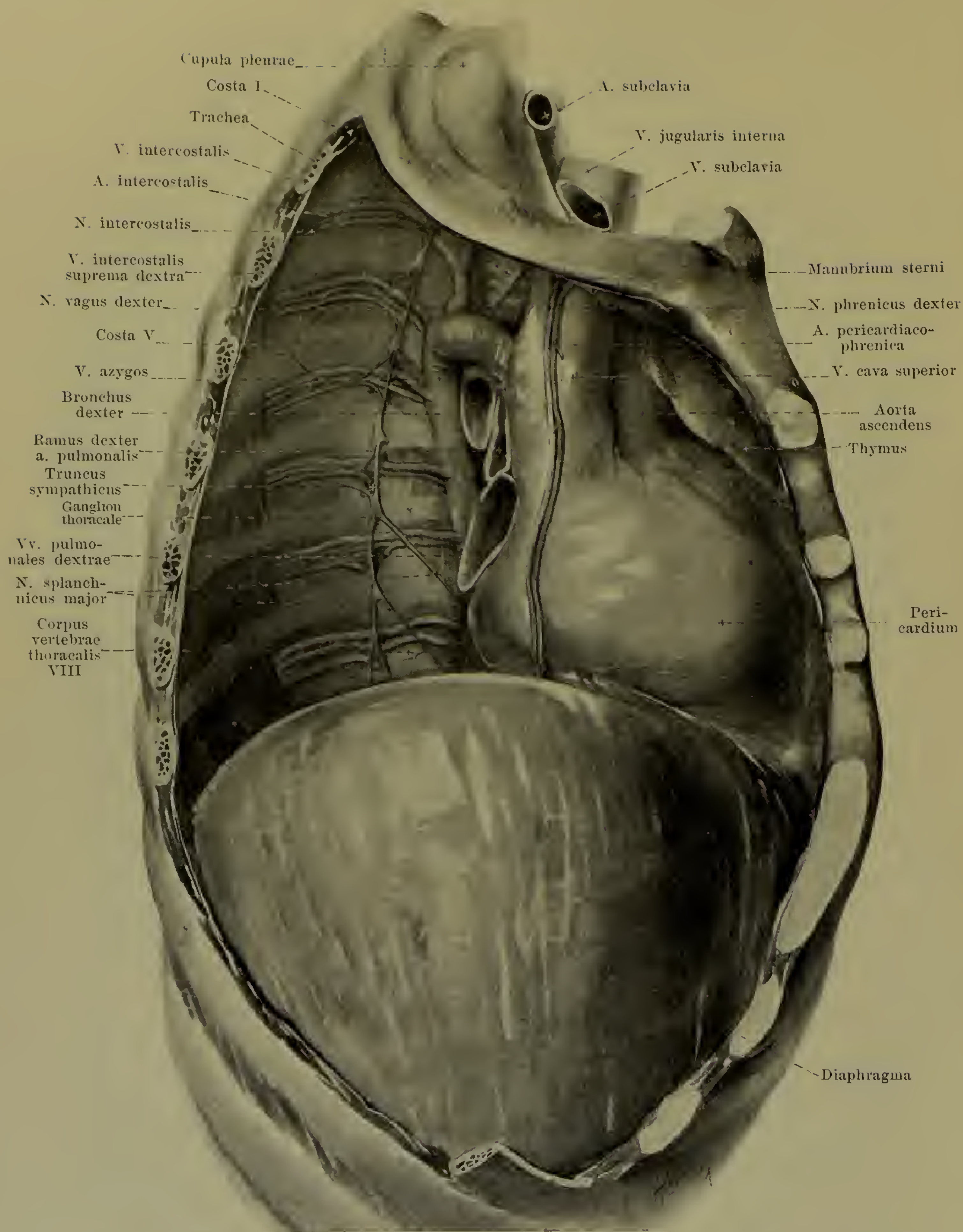
Die **thymus** ist ein unpaares, zum Lymphapparat gehöriges Organ, welches sein grösstes Gewicht schon am Ende des 2. Lebensjahres erreicht, dann in der Entwickelung stille steht und zur Zeit der Pubertät bereits in deutlicher Rückbildung begriffen ist. Später wird das Thymusgewebe allmählich durch Fettgewebe, das noch Reste des ersteren enthält, ersetzt, so dass die Form des Organes erhalten bleibt. Sie ist von grau-rother Farbe, hat eine unregelmässig, länglich-platte Gestalt und besteht aus zwei, meist asymmetrischen und nur durch lockeres Bindegewebe verbundenen *Lappen, lobus dexter* und *lobus sinister*. Jeder von diesen setzt sich aus einer grossen Zahl kleiner *Läppchen, lobuli thymi,* zusammen, welche sich leicht trennen lassen, aber sämmtlich an einem *Markstrang*, *tractus centralis* (nicht gezeichnet), hängen, der im Inneren der thymus gewunden verläuft.

Sie liegt (s. auch Figg. 627—629) unmittelbar hinter dem Brustbein im cavum mediastinale anterius, grenzt hinten an den oberen Theil des Herzbeutels, die v. cava superior, vv. anonymae, den arcus aortae und dessen Aeste, lateralwärts an die pleura mediastinalis. Oben kann sie hinter den mm. sternothyreoidei bis zur glandula thyreoidea reichen. Ihre vordere Wand ist locker, die anderen sind fester mit der Umgebung verbunden.

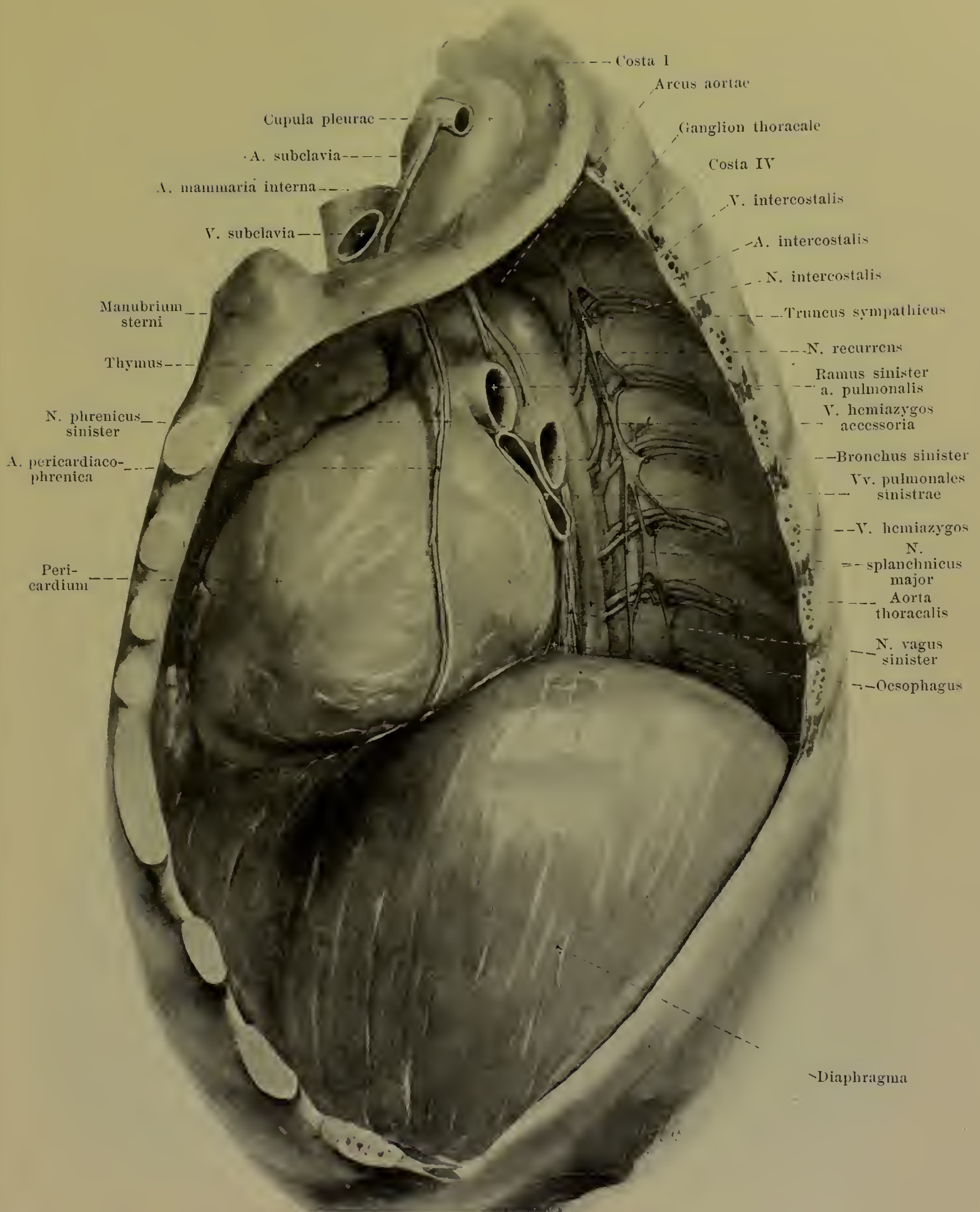


627. Brusteingeweide eines 12jährigen Knaben, von vorn.
(Brustbein und Rippen sind entfernt. Am Hals sind die Pleurakuppeln freigelegt. Die Lungen sind etwas zurückgesunken.)

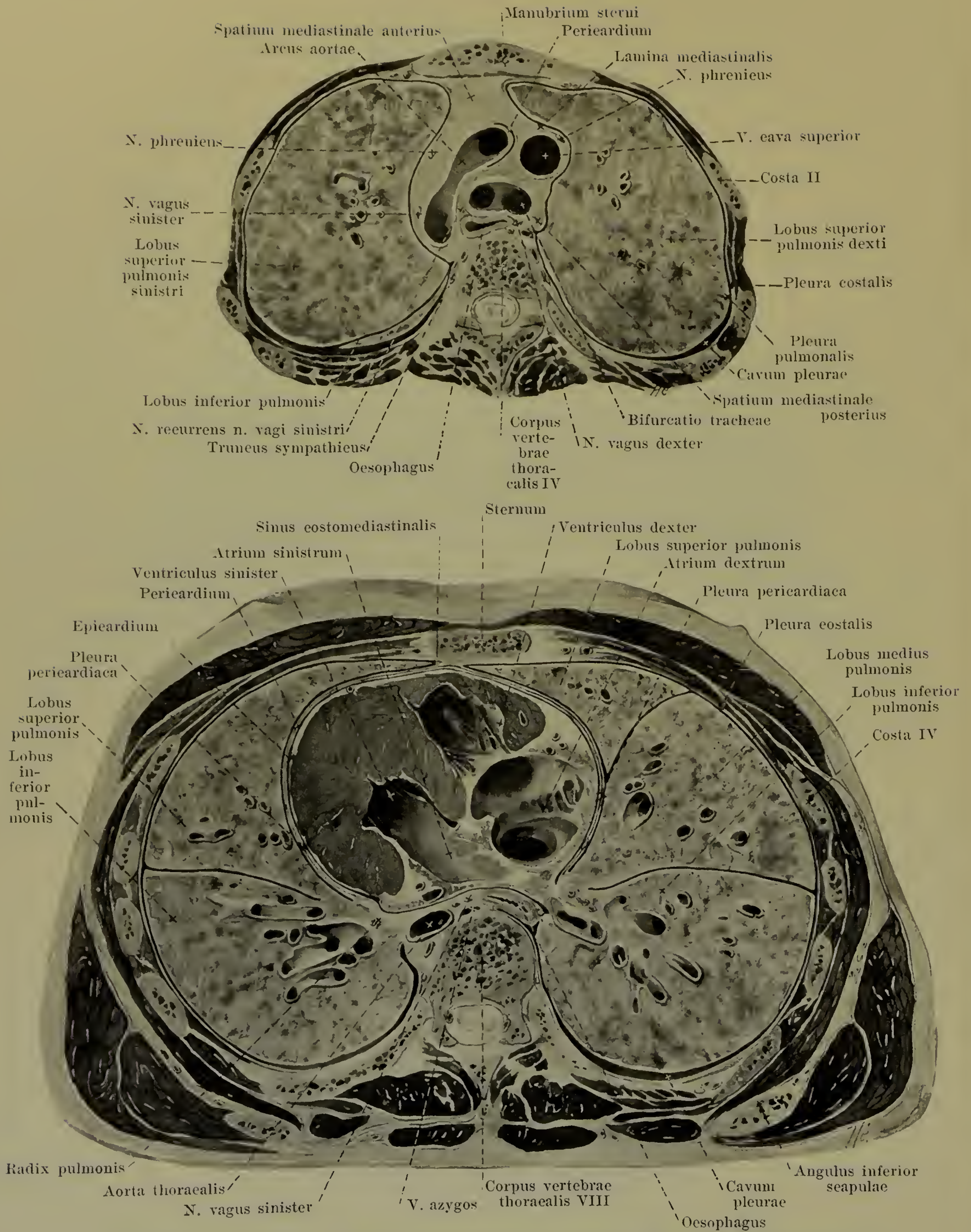
Die **Brustfelle** *(pleurae)* (s. auch Figg. 630 u. 631) sind zwei glatte, glänzende, seröse Häute, welche die Wände und Eingeweide der Brusthöhle, des *cavum thoracis*, bekleiden. Sie bilden in der rechten und linken Hälfte der Brusthöhle je einen vollständig in sich geschlossenen, von dem anderen durch das septum mediastinale getrennten Sack, dessen einer Abschnitt, *pleura pulmonalis*, die Lunge überzieht, und dessen anderer Abschnitt, *pleura parietalis*, die Wände des von der Lunge eingenommenen Raumes auskleidet; beide Abschnitte gehen am hilus pulmonis in einander über und schliessen einen spaltartigen Hohlraum, *cavum pleurae*, ein, welcher eine sehr geringe Menge klarer, seröser Flüssigkeit enthält.



628. Rechte Brusthöhle und septum mediastinale,
von rechts, nach Entfernung der Lunge und pleura.



629. Linke Brusthöhle und septum mediastinale,
von links, nach Entfernung der Lunge und pleura.



630 u. 631. Querschnitte des Brustkorbes,

von oben (nach W. Braune).

Brustfelle (Fortsetzung).

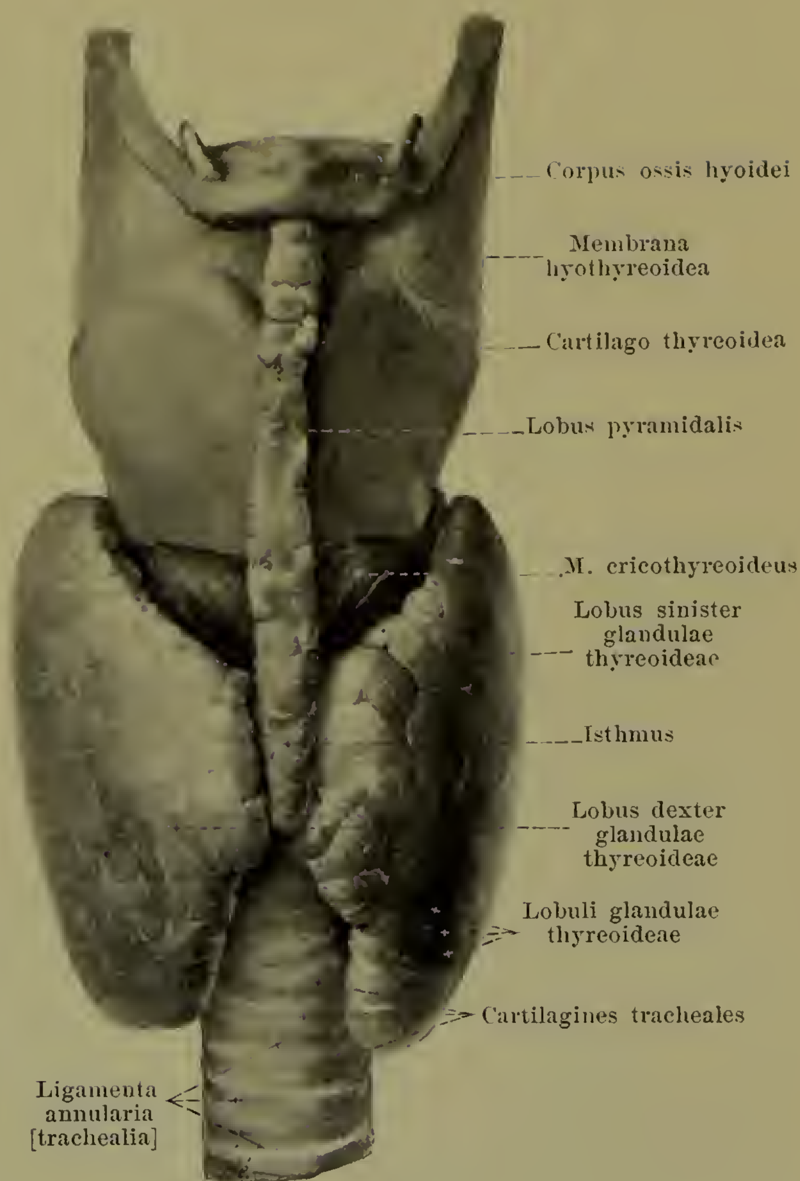
Die ***pleura pulmonalis*** ist mit der Oberfläche der Lunge innig verwachsen und folgt ihr auch in die Tiefe der incisura interlobaris (s. Fig. 631). Am hilus pulmonis verlässt sie die Lungenoberfläche, legt sich für eine kurze Strecke der Lungenwurzel an (s. Fig. 631) und setzt sich dann in die pleura mediastinalis fort. Dabei bildet sie unterhalb des hilus zwischen Lunge und pleura mediastinalis eine dreieckige Duplikatur, *ligamentum pulmonale,* deren Abgangstelle an der Lunge rechts vor der Furche für die v. azygos, links vor der Furche für die aorta thoracalis fast bis zur facies diaphragmatica (s. Figg. 619 u. 620) verläuft; unten endet sie mit einem freien Rand oder ist an die pleura diaphragmatica geheftet.

An der ***pleura parietalis*** unterscheidet man *pleura costalis, pleura diaphragmatica* und *pleura mediastinalis.* Die *pleura costalis* (s. Figg. 630 u. 631) überzieht die Innenfläche der Rippen, die laterale Fläche der Brustwirbelkörper, theilweise auch die hintere Fläche des Brustbeines, die mm. intercostales, subcostales und transversus thoracis, sowie die der Innenfläche der Brustwand entlang laufenden Gefässe und Nerven. Sie ist mit diesen Theilen durch die *fascia endothoracica* (nicht gezeichnet) verbunden, eine Bindegewebsschicht, welche vorn hinter den Rippenknorpeln am stärksten ist und sich hinten verdünnt und auflockert. Oben bildet sie eine blindsackförmige Ausstülpung, *Brustfellkuppel, cupula pleurae* (s. Figg. 627 bis 629), welcher die Lungenspitze genau anliegt, und welche daher auch wie diese bis vor den Hals der ersten Rippe emporragt (s. S. 563). Die Kuppel grenzt dabei (von hinten nach vorn gezählt) an das unterste Ursprungsbündel des plexus brachialis, an das ganglion cervicale inferius, den m. scalenus minimus, die a. subclavia mit den Anfängen der a. vertebralis und intercostalis suprema, den m. scalenus anterior, die a. mammaria interna und die v. subclavia, links auch an den ductus thoracicus; durch den m. scalenus minimus und verschiedene Bindegewebszüge ist sie dabei aufwärts an die fascia praevertebralis und die fascia colli geheftet. Die *pleura diaphragmatica* (s. Fig. 627) überzieht die obere Fläche des Zwerchfelles sehr fest und genau bis in die Nähe der Ursprünge von den Rippen, wo sie sich in die pleura costalis umschlägt; diese Umschlagstelle beginnt neben dem Brustbein am unteren Rande der 6. Rippe, schneidet die 7. Rippe an der Knorpelknochengrenze, die 8. Rippe hinter ihr und erreicht die Wirbelsäule in der Höhe des 12. Brustwirbelkörpers oder des processus transversus des 1. Lendenwirbels, unter dem Ansatz der 12. Rippe. Zwischen dieser Umschlagstelle und dem unteren Rande der Lunge (s. S. 563) liegt die pleura diaphragmatica der pleura costalis eine Strecke weit an und begrenzt mit ihr den *sinus phrenicocostalis.* In diesen *sinus pleurae* schiebt sich die Lunge bei der Inspiration hinein; sie verkleinert ihn dabei, bringt seine abhängigsten Theile aber nicht zum Verschwinden, da sie nicht bis zur Umschlagstelle vorrückt.

Das rechte und linke cavum pleurae wird durch das oben schmalere, unten breitere ***septum mediastinale*** geschieden, welches hauptsächlich das Herz, die grossen Gefässe, Luftröhre, Speiseröhre und thymus enthält (s. Figg. 628—630). Dieses septum wird rechts und links von der ***pleura mediastinalis*** *(Mittelfell)* überzogen, an welcher man den mit dem parietalen Blatt des Herzbeutels sehr fest verwachsenen Theil als *pleura pericardiaca,* den Rest als *lamina mediastinalis* bezeichnet. Die beiden pleurae mediastinales hängen vorn und hinten mit der pleura costalis, unten mit der pleura diaphragmatica zusammen. Ihre vordere Umschlagstelle (s. Fig. 627) verläuft rechts wie der vordere Rand der rechten Lunge (s. S. 563), links in ähnlichem Bogen, doch so, dass sie gewöhnlich lateralwärts vom medialen Ende des 5. linken Intercostalraumes liegt; dabei können sich die beiden Brustfelle zwischen dem 2. und 4. Rippenknorpel berühren, sind jedoch meistens, namentlich bei jüngeren Individuen, durch eine Schicht lockeren Gewebes getrennt. Ihre hintere Abgangstelle liegt an der lateralen Fläche der Wirbelkörper. Nach der Spitze zu geht die pleura mediastinalis in die mediale Wand der Brustfellkuppel über; darunter zieht sie ziemlich gerade (s. Fig. 630) von vorn nach hinten und bedeckt dabei unmittelbar beiderseits die thymus, nn. phrenicus und vagus, rechts (s. Fig. 628) die vv. cava superior, anonyma dextra und azygos, sowie die Luftröhre, links (s. Fig. 629) die aorta thoracalis und a. subclavia sinistra. Unten ist die pleura mediastinalis lateralwärts ausgebogen (s. Fig. 631) und zwar links stärker als rechts, wird aber in der Nähe ihres hinteren Abschnittes unterbrochen durch den hilus pulmonis und das ligamentum pulmonale, auf welche sie sich umschlägt; sie bedeckt dabei vorn unmittelbar den Herzbeutel, die nn. phrenici und die begleitenden Gefässe, hinten die Speiseröhre (rechts in der Mitte, links unten) sowie links die aorta thoracalis. Am vorderen Uebergang der pleura costalis in die pleura mediastinalis ist, unten deutlicher als oben, ein spaltförmiger Raum, *sinus costomediastinalis* (s. Fig. 631) vorhanden, welcher bei der Inspiration im Allgemeinen vom margo anterior der Lunge vollständig ausgefüllt wird; nur der vor dem Herzen gelegene Abschnitt, welcher der incisura cardiaca entspricht (s. Fig. 627), bleibt auch bei tiefster Inspiration frei von der Lunge. Im sinus phrenicocostalis und in der Rinne zwischen pleura diaphragmatica und pleura mediastinalis sind häufig lappige, fettgewebehaltige Anhänge des Brustfelles, *plicae adiposae* (nicht gezeichnet), vorhanden, welche kleine zottenförmige Verlängerungen, *villi pleurales,* tragen.

632. Schilddrüse,

von vorn.

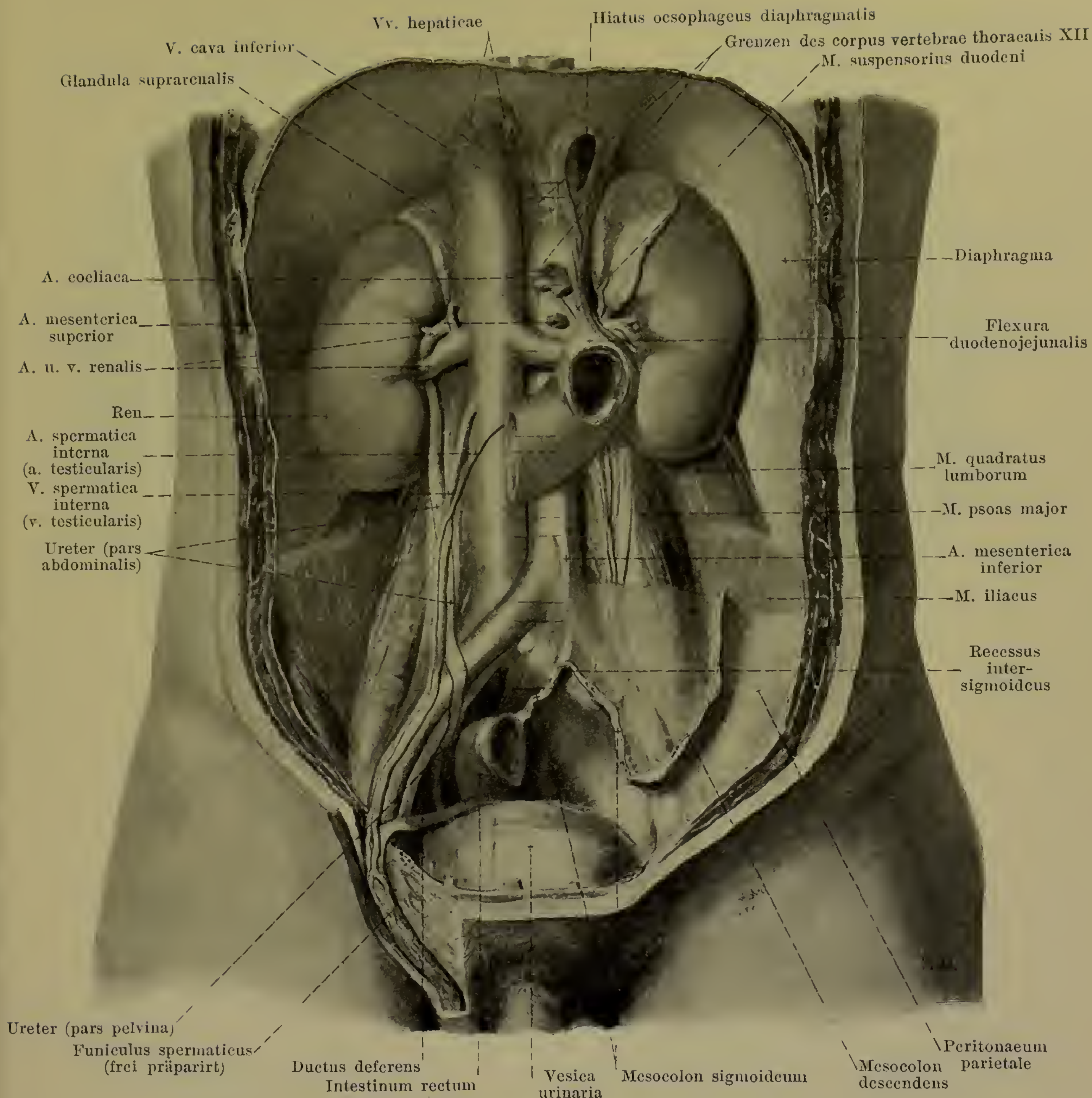


Brustfelle (Fortsetzung).

Das ***septum mediastinale*** wird in zwei verschieden grosse Abschnitte getheilt, welche von einander durch das Herz mit dem Herzbeutel, durch die grossen Gefässe, die Lungenwurzeln und die Luftröhre nur unscharf geschieden werden. Der kleinere, vordere Abschnitt, *spatium mediastinale anterius,* enthält die aa. u. vv. mammariae internae, nn. phrenici, thymus und Lymphknoten; der hintere, *spatium mediastinale posterius,* enthält die aorta thoracalis, aa. intercostales dextrae, vv. azygos und hemiazygos, ductus thoracicus, nn. vagi und splanchnici majores, oesophagus und Lymphknoten (s. Figg. 630 u. 631).

Die **Schilddrüse** *(glandula thyreoidea)* (s. auch Figg. 307, 516 u. 627) ist eine unpaare, sehr variable, häufig asymmetrische Drüse, welche sich nur in frühembryonaler Zeit durch einen Ausführungsgang, *ductus thyreoglossus* (s. S. 489), nach aussen öffnet, später aber einen vollständig von der Oberfläche abgeschlossenen Körper bildet. Sie besitzt eine blau-rothe oder roth-gelbe Farbe, liegt den lateralen Flächen des Kehlkopfes, sowie der lateralen und der vorderen Fläche des oberen Luftröhrenendes an und umgreift letzteres hufeisenförmig. Vorn ist sie dabei bedeckt (s. Figg. 298 u. 302) von den mm. sternothyreoidei, omohyoidei, sternohyoidei und sternocleidomastoidei. Man unterscheidet an ihr zwei *Seitenlappen, lobus dexter* und *lobus sinister,* welche vorn durch ein *Mittelstück, isthmus glandulae thyreoideae,* mit einander verbunden sind. Der längliche und dicke *Seitenlappen* liegt jederseits der lateralen Fläche der Luft- und Speiseröhre, sowie des Kehlkopfes und Schlundkopfes an. Am Schildknorpel reicht er nur bis zum Ansatz des m. sternothyreoideus; von da an wird er etwas nach hinten gedrängt und verlängert sich in eine Spitze, welche sich bis zum Zungenbeine erstrecken kann. Seine mediale Fläche berührt dabei unten auch den n. recurrens (X); seine hintere Fläche liegt der a. carotis communis, die meistens einen rinnenförmigen Eindruck auf ihr hervorruft, der a. thyreoidea inferior und der v. jugularis interna, oben auch der fascia praevertebralis an; die vordere, zugleich lateralwärts gewendete Fläche wird von den oben genannten Muskeln bedeckt. Das *Mittelstück* ist wesentlich kürzer und bedeckt die 2., 3. und 4., vielfach auch die 1. cartilago trachealis; von ihm aus zieht meistens, gewöhnlich links, ein verschieden geformter Fortsatz, *lobus pyramidalis,* vor dem Schildknorpel nach der Mitte des Zungenbeines zu, erreicht diese aber nicht immer. Der isthmus ist sehr verschieden ausgebildet und kann fehlen. Die Drüse besteht aus dem bindegewebigen *stroma glandulae thyreoideae*, in welchem kleine Drüsenbläschen liegen, die in grösseren Gruppen, *lobuli glandulae thyreoideae,* angeordnet sind.

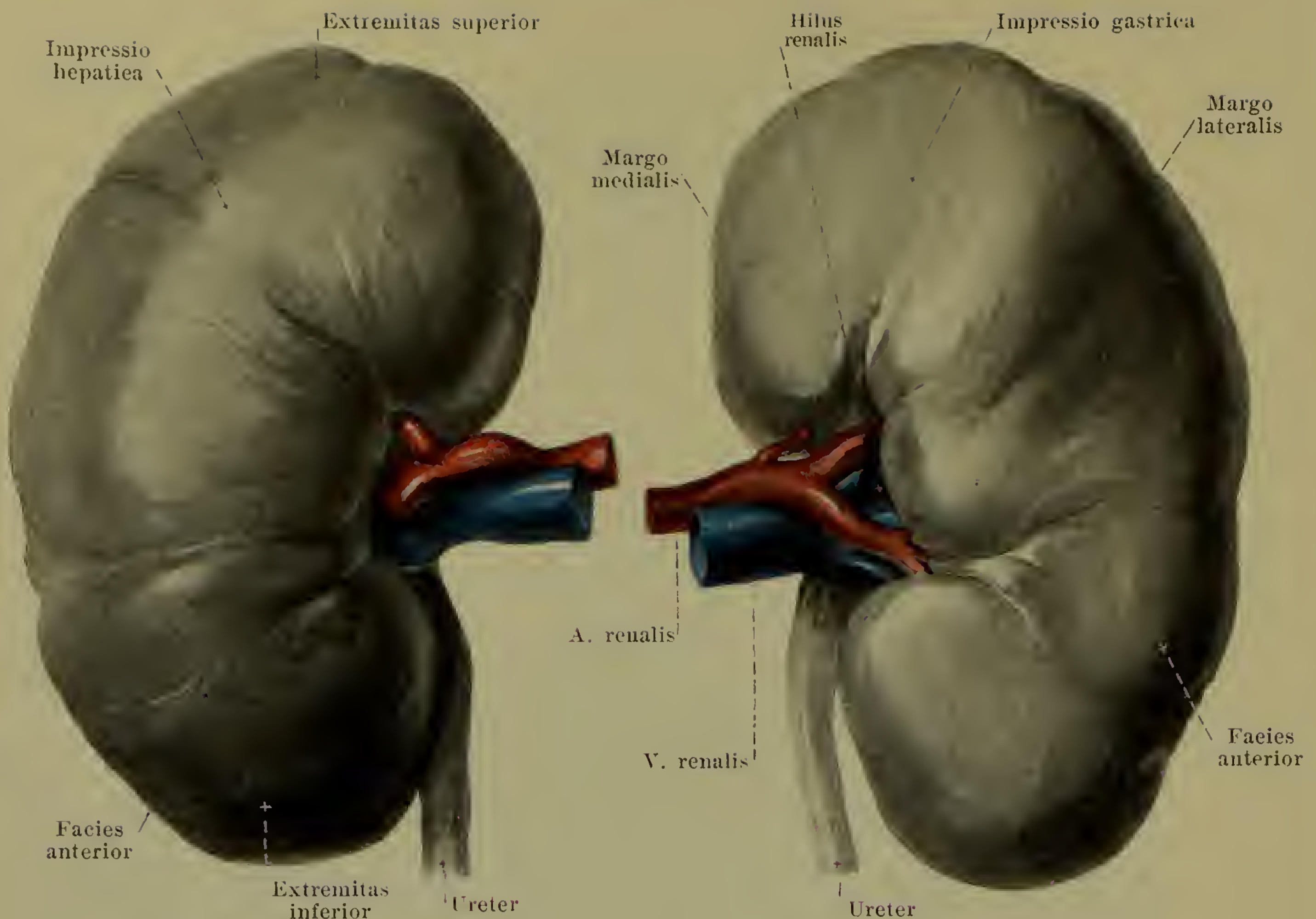
Glandulae thyreoideae accessoriae (nicht gezeichnet) sind kleine Massen von Schilddrüsengewebe, welche nahe oberhalb des Zungenbeines *(glandula thyreoidea accessoria suprahyoidea),* in der Verlaufsrichtung des lobus pyramidalis, in der seitlichen Halsgegend oder auf der Luftröhre bis zum arcus aortae hinab vorkommen können.



633. Harnwerkzeuge in ihrer Lage, von vorn.

(Vom Darmrohr ist nur das Endstück des Zwölffingerdarmes, vom Bauchfell nur der untere linke Abschnitt erhalten. Die Grenzen der Wirbelkörper sind durch Striche angegeben.)

Die **Nieren** *(renes)* sind zwei grosse Drüsen, welche jederseits neben der Wirbelsäule dem oberen Theil der hinteren Bauchhöhlenwand angelagert sind. Ihre hintere, zugleich medial gewendete Fläche liegt dabei vor dem Abschnitte des Zwerchfelles, welcher von den arcus lumbocostales entspringt, sowie vor den mm. psoas major, quadratus lumborum und transversus abdominis und ist von ihnen durch eine Schicht lockeren, fettreichen Gewebes, *capsula adiposa,* geschieden. Beim Manne reicht die linke Niere gewöhnlich vom 11. Brustwirbel bis zur oberen Hälfte des 3. Lendenwirbels; die rechte liegt meistens um eine halbe bis ganze Wirbelhöhe tiefer. Beim Weibe sind beide je um die Höhe eines halben Lendenwirbels tiefer gelagert. Die zwölfte Rippe läuft dabei schräg hinter der Rückfläche der Niere nach abwärts. Der obere Theil der Niere reicht also noch in den Bereich des sinus phrenicocostalis der pleura.



634. Rechte Niere, 635. Linke Niere,

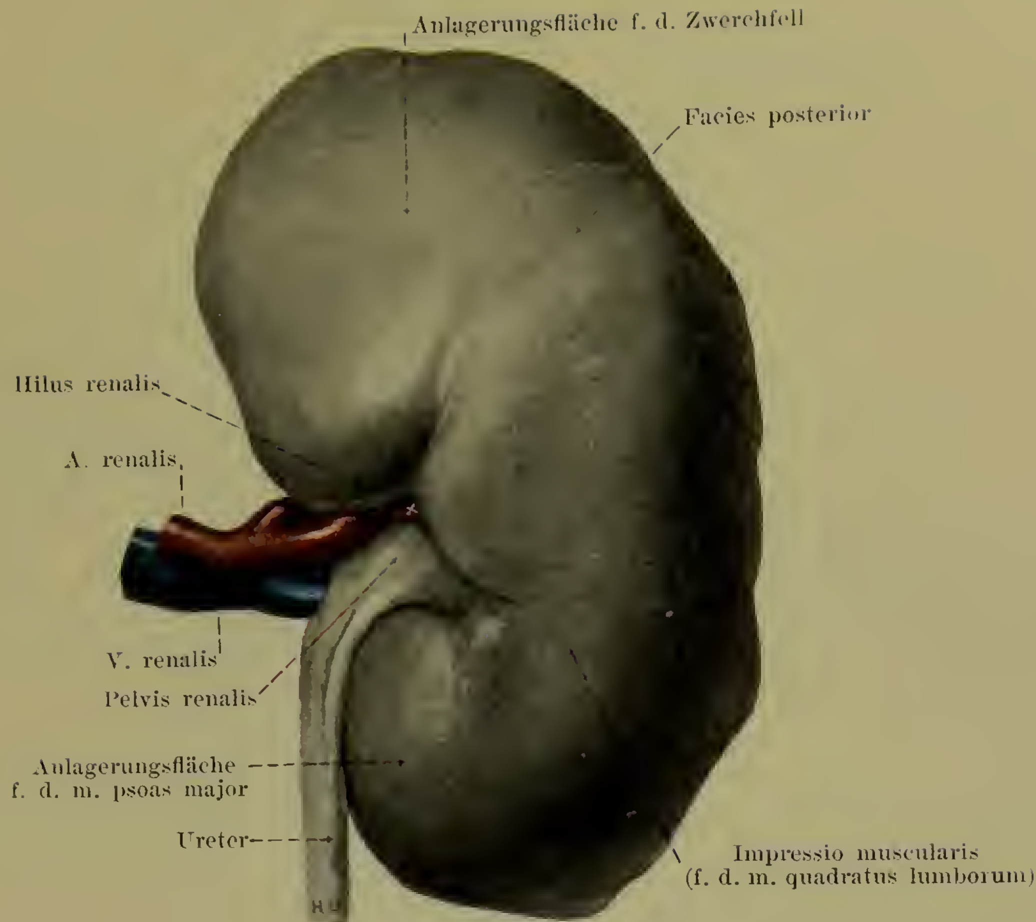
von vorn.

Lage der Nieren (Fortsetzung) (s. Fig. 633).

Ihre grössten Halbierungsebenen schneiden sich vor der Wirbelsäule, und ihre oberen Pole liegen der Medianebene näher, als ihre unteren. Die vordere, laterale Fläche ist von einer schwach entwickelten capsula adiposa bedeckt und zeigt rechts und links Verschiedenheiten in ihren Lagebeziehungen zu den Nachbarorganen. Die rechte Niere (s. Fig. 594) wird lateralwärts fast ganz von der Leber bedeckt; ihrem oberen Pol schmiegt sich medianwärts die Nebenniere an, und vor ihrem medialen Rande zieht die pars descendens duodeni abwärts; der untere Pol grenzt in wechselnder Ausdehnung (s. S. 524) an die flexura coli dextra. Dem entsprechend ist sie mit Ausnahme des obersten Endes nur in der Ausdehnung der Berührungsfläche der Leber vom peritonaeum parietale überzogen. Die linke Niere liegt der Nebenniere am medialen Rande des oberen Poles, am oberen Theil der vorderen Fläche dem paries posterior des Magens, darunter der facies posterior des pancreas und am oberen Theil des lateralen Randes der facies renalis der Milz an; den unteren Theil des lateralen Randes entlang wird sie von der flexura coli sinistra und vom colon descendens bedeckt. Vom Bauchfell überzogen sind dabei links die der Milz und dem Magen angelagerten Abschnitte, von denen der letztere in die bursa omentalis sieht; ausserdem die unterhalb des pancreas gelegene Fläche, mit welcher das mesocolon transversum und descendens verwachsen ist.

Form der Nieren (s. auch Fig. 636).

Jede Niere hat eine flach-bohnenförmige Gestalt. Man unterscheidet an ihr ein oberes, breiteres und dünneres Ende, Pol, *extremitas superior,* und ein unteres, schmaleres und dickeres, *extremitas inferior*, sowie einen stark konvexen, lateralen Rand, *margo lateralis*, und einen schwach konvexen, medialen, *margo medialis.* Letzterer besitzt in der Mitte eine längliche, tief einschneidende, von konvexen Rändern begrenzte Grube, *hilus renalis*, in welcher die a. renalis eintritt, und aus welcher die v. renalis und der Harnleiter austreten; sie geht in einen tiefen Spalt über, *sinus renalis,* der im Innern der Niere in der Längsrichtung verläuft und das Nierenbecken enthält (s. Fig. 638).



636. Rechte Niere, von hinten.

Form der Nieren (Fortsetzung).

Die vordere Fläche, *facies anterior* (s. Figg. 634 u. 635), ist konvex vorgewölbt. Rechts ist ihr oberer Theil entsprechend der Anlagerung der Leber gewöhnlich etwas abgeplattet, *impressio hepatica;* links erzeugt der Magen an ihrem oberen Abschnitte eine oft sehr ausgeprägte, muldenförmige Vertiefung, *impressio gastrica.* Die hintere Fläche, *facies posterior,* ist flacher gekrümmt. Sie besitzt in ihrem unteren Theil einen verschieden stark ausgeprägten Eindruck, *impressio muscularis,* für den m. quadratus lumborum und medianwärts von ihm häufig eine abgeplattete Fläche für den m. poas; in der oberen Hälfte ist auch die Anlagerungsfläche des Zwerchfelles vielfach deutlich erkennbar.

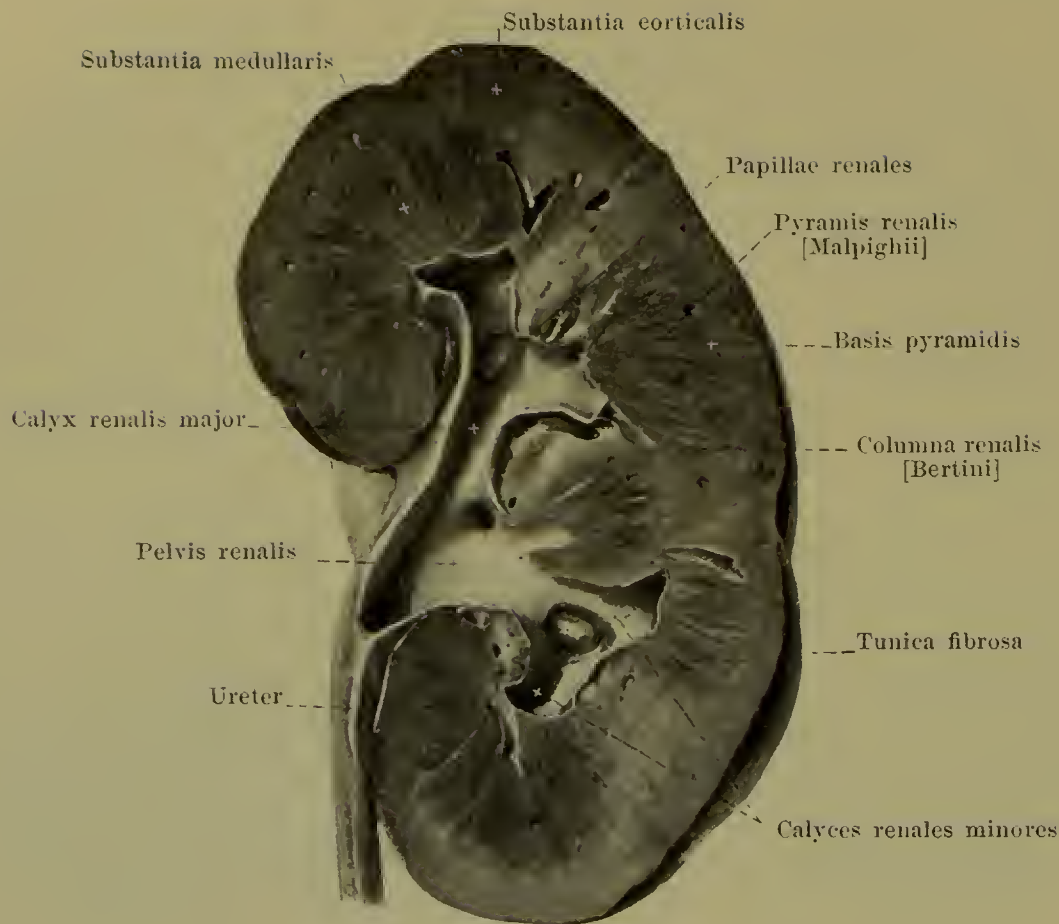
Die Oberfläche der Niere ist gewöhnlich glatt und besitzt nur am hilus Einkerbungen. Beim Embryo und Neugeborenen (s. Fig. 639) ist sie dagegen durch mehrere tiefe Furchen in eine grössere Anzahl von Lappen, *lobi renales,* geschieden, deren Grenzen in der Regel in den ersten Jahren verstreichen.

Bau der Niere (s. Fig. 637).

Der äussere Überzug der Niere (nach innen von der capsula adiposa) wird von der dünnen, aber festen, bindegewebigen *tunica fibrosa,* gebildet, deren innerster Theil, *tunica muscularis,* Netze glatter Muskelbündel enthält; sie lässt sich leicht von der Unterlage ablösen. Das Drüsengewebe besteht aus zwei Schichten, der *substantia medullaris* und *substantia corticalis.*

Die *substantia medullaris, Marksubstanz,* umgiebt den sinus renalis und besteht aus 8—18 kegelförmigen Massen, *pyramides renales [Malpighii],* zwischen welche sich Streifen der substantia corticalis, *columnae renales [Bertini],* trennend hineinschieben. Jede pyramis renalis ist mit ihrer abgerundeten *basis pyramidis* nach der substantia corticalis zu gerichtet, während die stumpf-zugeschärfte Spitze, *papilla renalis,* im sinus renalis vorsteht und in den Anfang eines Nierenkelches hineinragt. Die Pyramiden sind gegen die Spitzen hin konvergierend gestreift, konvergieren selbst auch nach dem hilus zu und sind an den Spitzen öfters mit benachbarten verwachsen, so dass die Zahl der Spitzen gewöhnlich nur 7—8 beträgt.

Die *substantia corticalis, Rindensubstanz,* bildet die zusammenhängende periphere Schicht und erstreckt sich zwischen die Pyramiden der Markschicht als columnae renales (s. oben).



637. Rechte Niere, durchgeschnitten, von hinten.

Bau der Niere (Fortsetzung).

Die Rindensubstanz und die columnae renales sind von rothbrauner Farbe, die Pyramiden nach den Spitzen zu etwas heller, sonst mehr violett und dunkler.

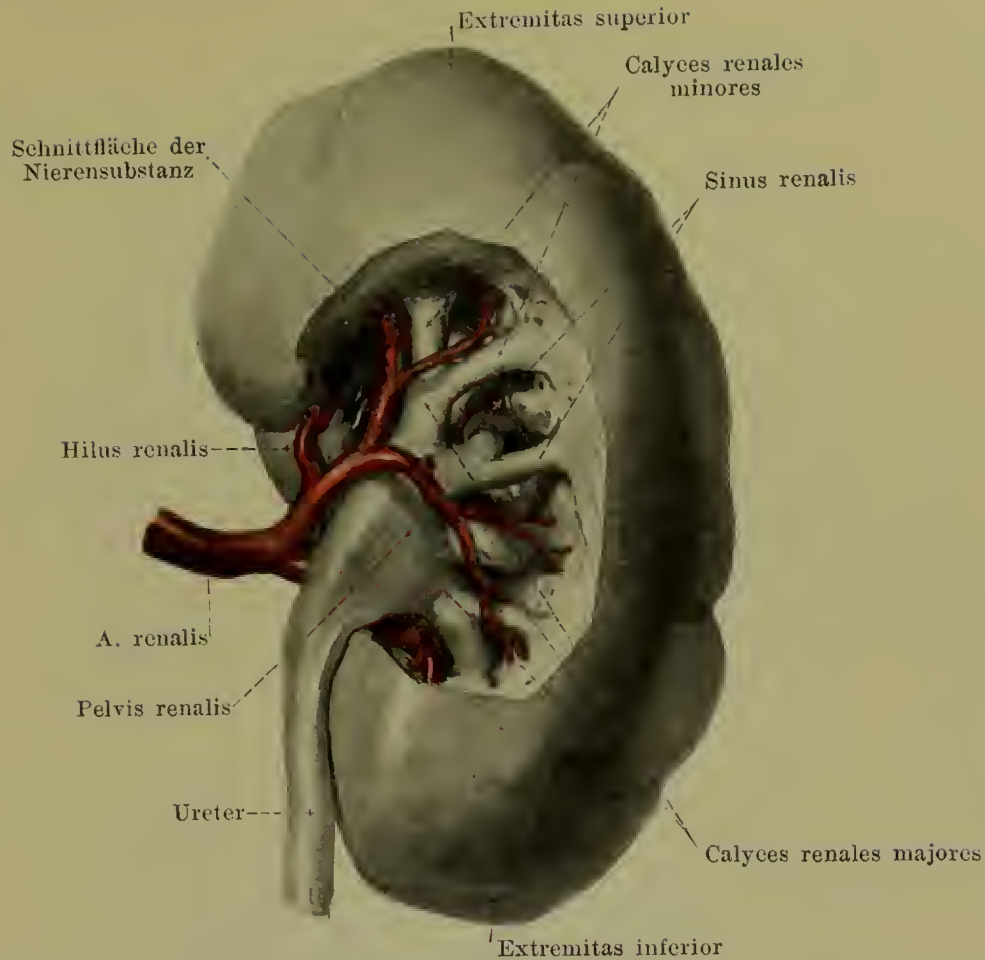
Jede pyramis renalis bildet mit dem anstossenden Abschnitt der Rindensubstanz je einen kegelförmigen *lobus renalis,* der nur beim Embryo und Neugeborenen deutlicher an der Oberfläche von den benachbarten geschieden ist, sonst aber innig mit ihnen zusammenhängt.

Die Ausführungsgänge der Niere, *Harnkanälchen, tubuli renales* (nicht gezeichnet), verlaufen in der Rinde theils gewunden, *tubuli renales contorti,* theils gerade, *tubuli renales recti,* in den Pyramiden nur gerade. Die Rinde besteht nun aus einer enormen Zahl sehr kleiner, säulenförmiger *Rindenläppchen, lobuli corticales,* welche sich sämmtlich von der Marksubstanz bis zur Peripherie erstrecken, dicht gedrängt neben einander liegen und nur unvollständig von einander getrennt sind; ihre Grenzen werden durch die radiär verlaufenden aa. und vv. interlobulares renis angegeben. In der Axe jedes lobulus zieht von der basis pyramidis aus ein heller Streifen, *pars radiata [processus Ferreini],* peripherwärts, der aus tubuli recti gebildet ist; der übrige Theil des Läppchens, *pars convoluta,* ist etwas dunkler gefärbt und besteht aus tubuli contorti.

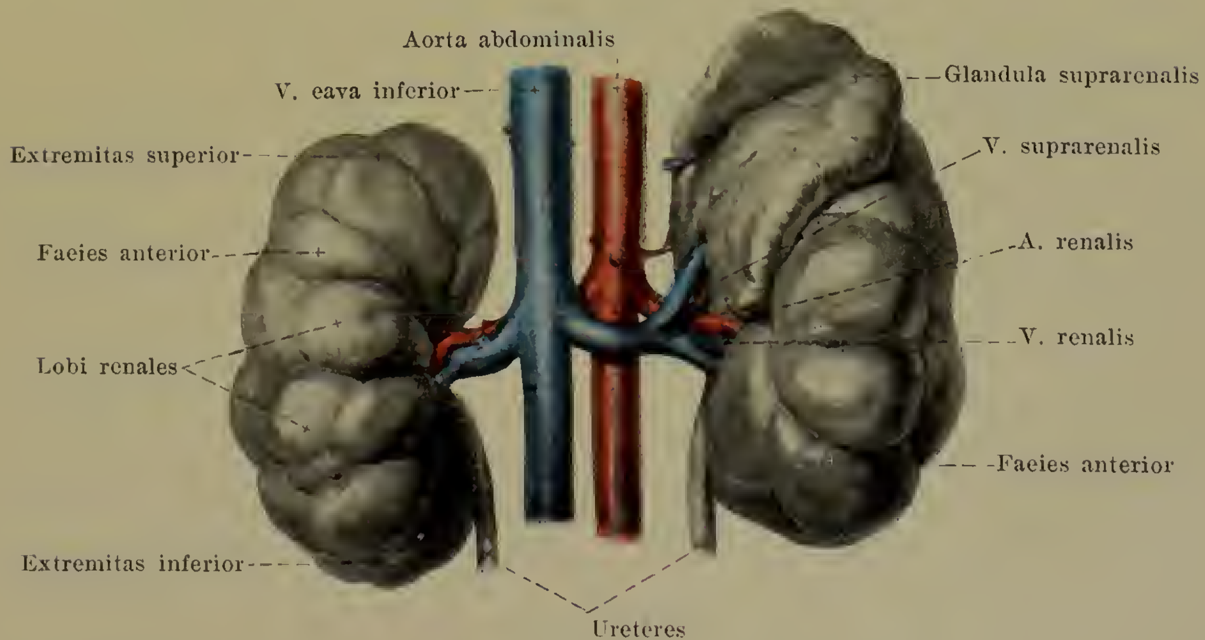
Die grössten tubuli renales jeder Pyramide konvergieren nach deren Spitze, münden dort mit *foramina papillaria* in den Nierenkelch und bilden so die *area cribrosa* der Papille.

Abflusswege der Niere (s. auch Fig. 638).

Jede papilla renalis ragt gewöhnlich allein in das blinde Ende eines kurzen, schmalen Schlauches, *Nierenkelch, calyx renalis minor,* frei hinein und ist von dessen Schleimhaut überzogen. Mehrere calyces minores vereinigen sich zu einem kurzen, breiteren *calyx renalis major,* deren sich meistens 2 oder 3 finden; diese wiederum fliessen zusammen und bilden das *Nierenbecken, pelvis renalis,* einen abgeplatteten, nach unten verschmälerten und abwärts gebogenen Schlauch, der allmählich oder unter plötzlicher Einschnürung in den Harnleiter übergeht. Die calyces renales füllen mit den Aesten der Blutgefässe und mit Fettgewebe den sinus renalis vollständig aus. Das Nierenbecken ragt theilweise aus dem hilus renalis hervor (s. auch Fig. 636) und liegt dort von Fettgewebe umgeben h i n t e r den Blutgefässen.

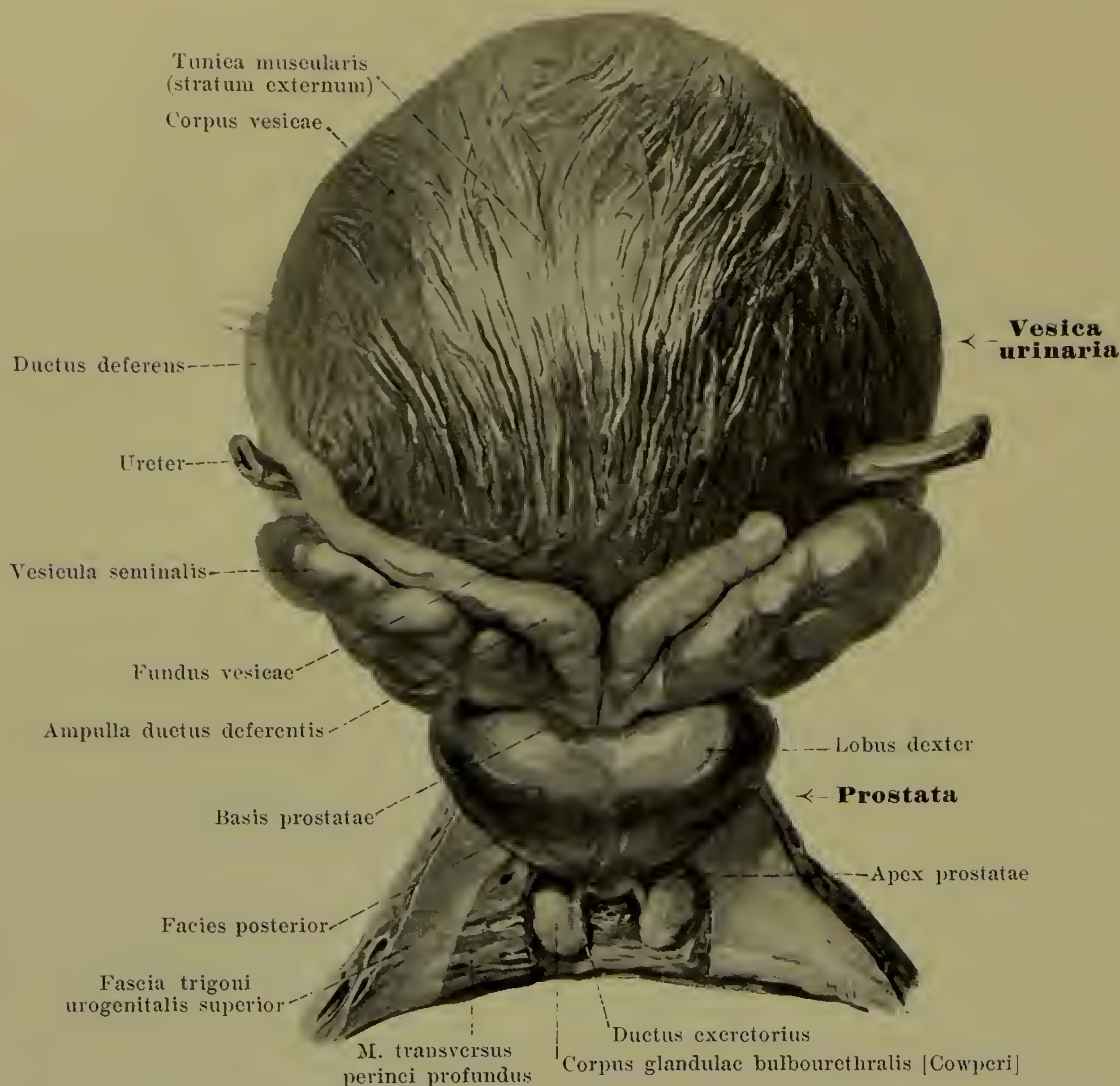


638. Rechte Niere mit blossgelegtem Nierenbecken, von hinten.



639. Nieren eines Neugeborenen, von vorn.

(Die linke Nebenniere ist in ihrer Lage gelassen.)

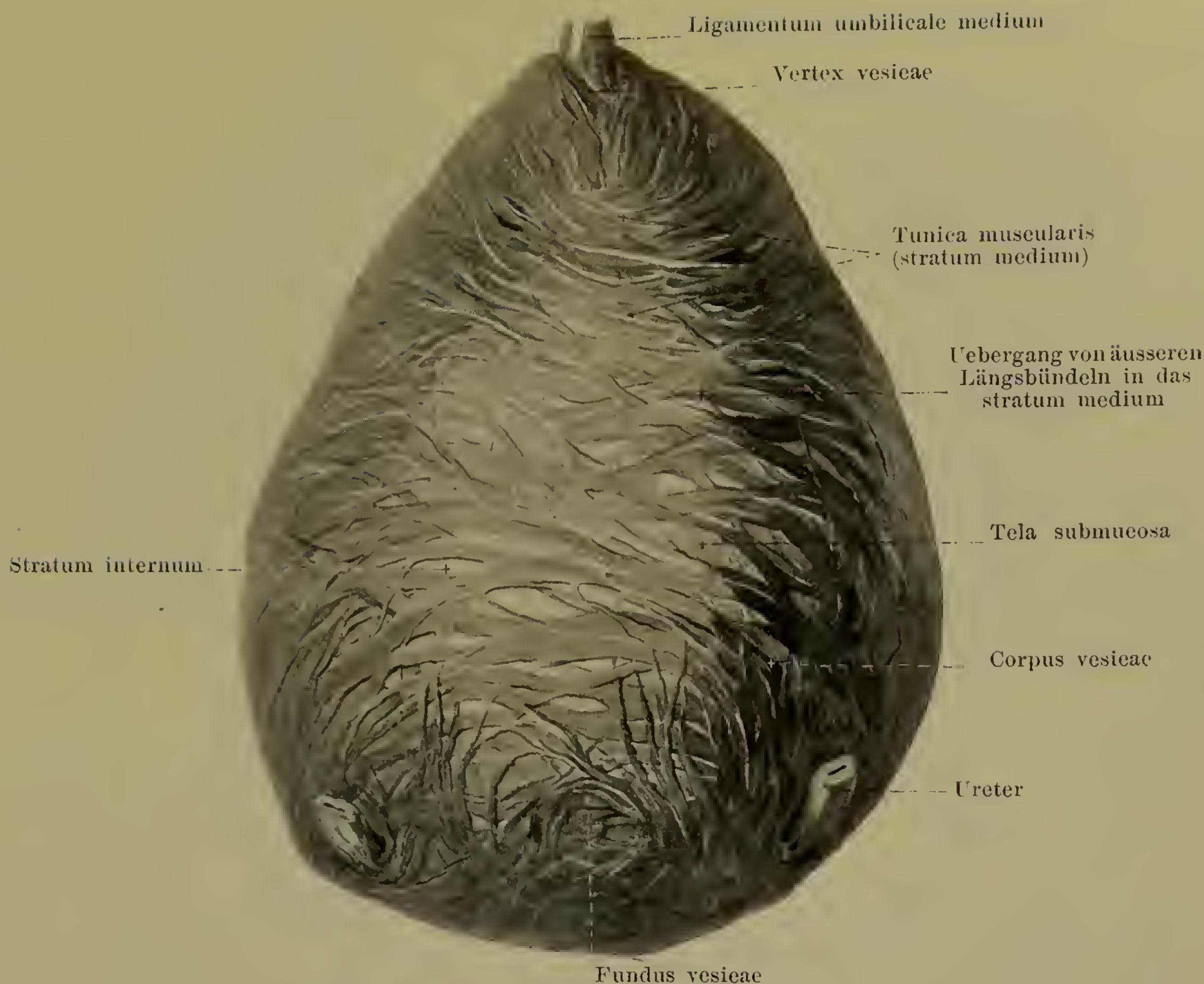


640. Harnblase, ausgedehnt, mit Umgebung,
von hinten.

(Die glandulae bulbourethrales sind im trigonum urogenitale freigelegt.)

Der **Harnleiter**, *ureter* (s. auch Figg. 633, 636, 655, 665—667), verläuft auf jeder Seite vom Nierenbecken aus vor dem m. psoas und vor der fascia iliaca, in lockeres Bindegewebe eingebettet, leicht gebogen abwärts und wenig medianwärts *(pars abdominalis)*, kreuzt gewöhnlich rechts die a. und v. iliaca externa unmittelbar nach ihrem Ursprunge (s. Figg. 470 u. 500), links die a. und v. iliaca communis und zieht dann *(pars pelvina)* der vorderen Kante der a. hypogastrica entlang, medianwärts von a. und n. obturatorius und a. vesicalis superior (a. umbilicalis) (beim Weibe zugleich unmittelbar hinter dem margo liber des Eierstockes) an der lateralen Wand des kleinen Beckens abwärts, um sich schliesslich bei beiden Geschlechtern etwas verschieden zu verhalten. Die pars abdominalis liegt oben rechts hinter der pars descendens duodeni, links hinter der flexura duodenojejunalis, wird dann vorn von der a. und v. spermatica interna gekreuzt und ist überall retroperitoneal gelegen. Die pars pelvina ist ebenfalls grösstentheils unmittelbar vom Bauchfell bedeckt. Beim Manne zieht ihr Endstück (s. Figg. 636 u. 655) von der lateralen Beckenwand nach vorn und medianwärts neben dem oberen Ende der vesicula seminalis zum fundus vesicae und wird dabei medianwärts und vorn vom ductus deferens überkreuzt. Beim Weibe (s. Figg. 502, 665—667), wo es an der Beckenwand der medialen Seite der a. uterina anliegt, wendet es sich unter der hinteren Platte des ligamentum latum uteri vor- und medianwärts zum Grund der Harnblase; es läuft dabei durch das parametrium, etwas lateral vom cervix uteri, kommt dann in unmittelbare Berührung mit der vorderen und lateralen Wand der Scheide und wird dabei vorn gekreuzt von der a. uterina.

Der Harnleiter durchbohrt die Harnblase schräg nach vorn medianwärts, läuft eine Strecke weit in der Wand derselben und mündet dann mit dem orificium ureteris (s. Figg. 642 u. 643).



641. Harnblase, ausgedehnt,

nach Entfernung der oberflächlichen Muskelschicht, von hinten und oben.

Harnleiter (Fortsetzung).

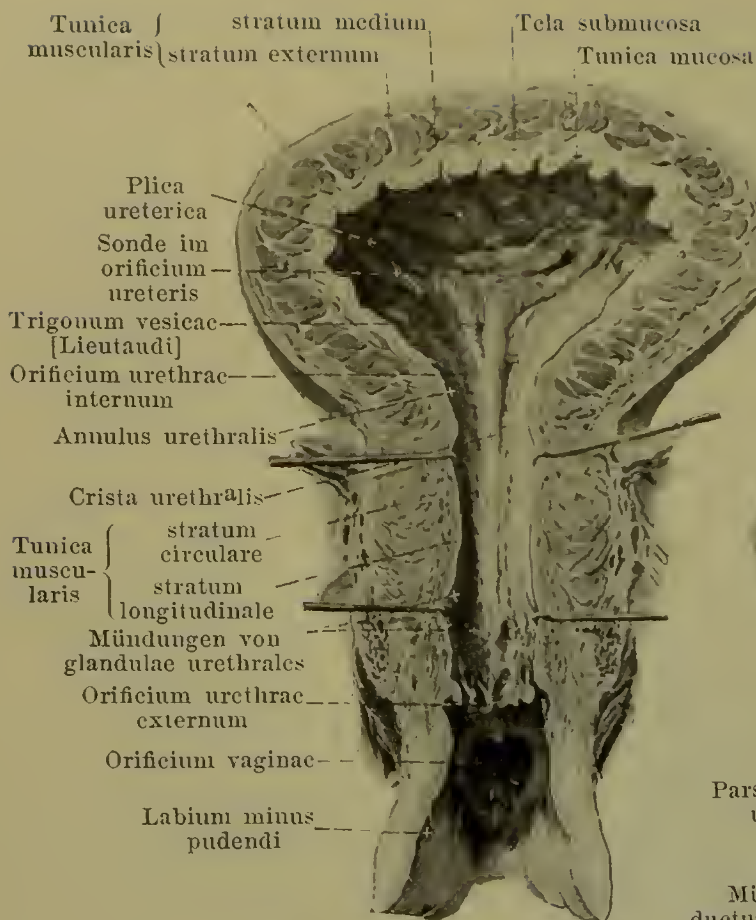
Der Harnleiter ist ein von vorn nach hinten plattgedrücktes Rohr und besitzt im unteren Theil seiner pars abdominalis eine verschieden lange, spindelförmige Erweiterung, deren untere Grenze vor der a. iliaca gelegen ist. Die pars pelvina besitzt annähernd gleiche Weite.

Die *Wandung* des Harnleiters (nicht gezeichnet) besteht aus einer peripheren, bindegewebigen *tunica adventicia,* einer dicken *Muskelhaut, tunica muscularis,* an welcher eine mittlere Ringschicht, *stratum medium,* sowie eine äussere, *stratum externum,* und innere Längsschicht, *stratum internum,* unterscheidbar sind, und aus der *Schleimhaut, tunica mucosa.*

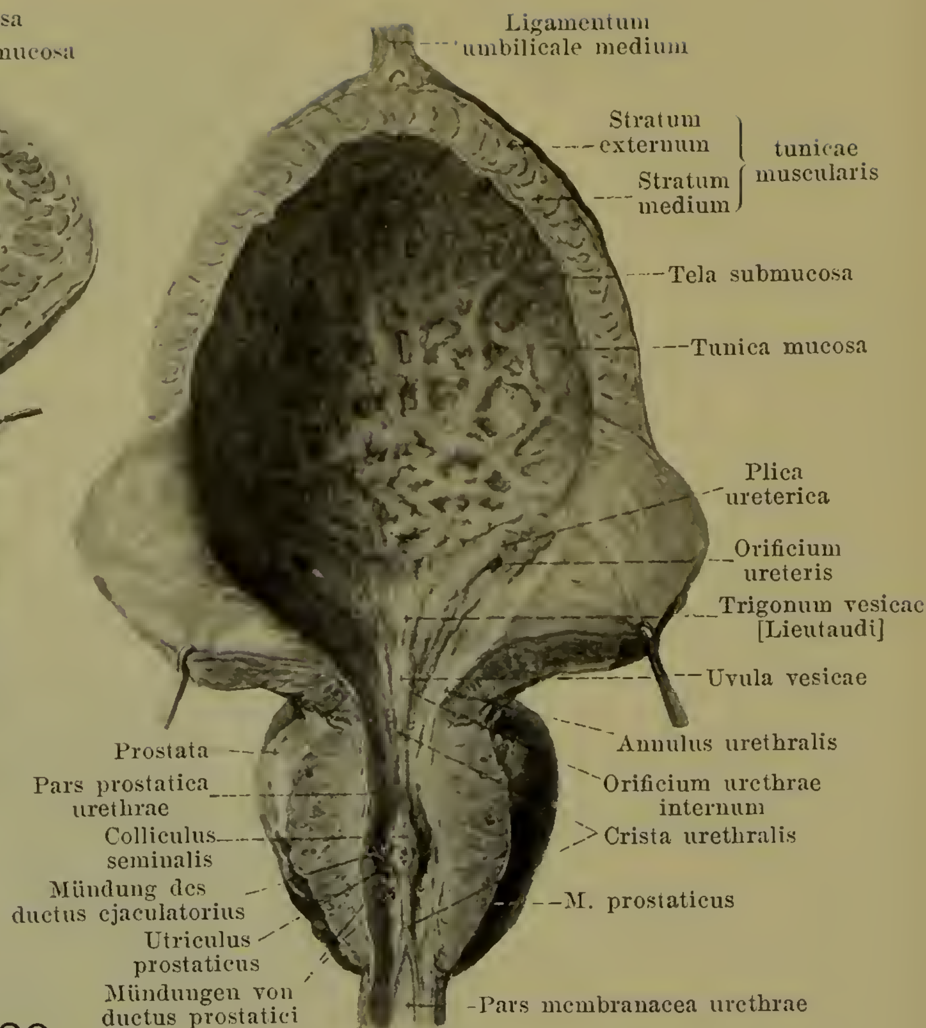
Die **Harnblase,** *vesica urinaria* (s. auch Figg. 633, 640, 642, 643, 655, 656, 665, 666 u. 677), ist ein unpaarer, muskulös-häutiger, im kleinen Becken gelegener Sack, in welchen der rechte und der linke Harnleiter einmünden, und welcher durch das orificium urethrae internum mit der Harnröhre in Verbindung steht.

Sie besitzt einen nach vorn oben gerichteten, in der Jugend stumpf-kegelförmigen *Blasenscheitel, vertex vesicae,* von welchem ein bindegewebiger Strang, *ligamentum umbilicale medium,* aufwärts zum Nabel zieht (s. S. 549); die hinter und über den plicae uretericae gelegene, stärker ausgebuchtete Gegend an der Grenze zwischen unterer und hinterer Wand wird *Blasengrund, fundus vesicae,* genannt; der Abschnitt vor ihr mit Einschluss des orificium urethrae internum heisst *Blasenhals, collum vesicae.* Den übrigen Theil nennt man *Blasenkörper, corpus vesicae.*

Die ***Form*** der leeren Blase (s. auch Figg. 655, 656, 665, 666 u. 677) des Mannes ist meist eiförmig, das verjüngte Ende nach vorn oben gerichtet, diejenige des Weibes stärker in der Querrichtung ausgedehnt und meist von oben her eingedrückt; die gefüllte Blase ist eiförmig bis kugelig. Abweichungen sind nicht selten. Die kindliche, mehr röhren- oder birnförmige Gestalt kann sich auch beim Erwachsenen finden. Dabei ist die kontrahirte Blase dickwandiger als die schlaffe und die männliche dickwandiger als die weibliche.

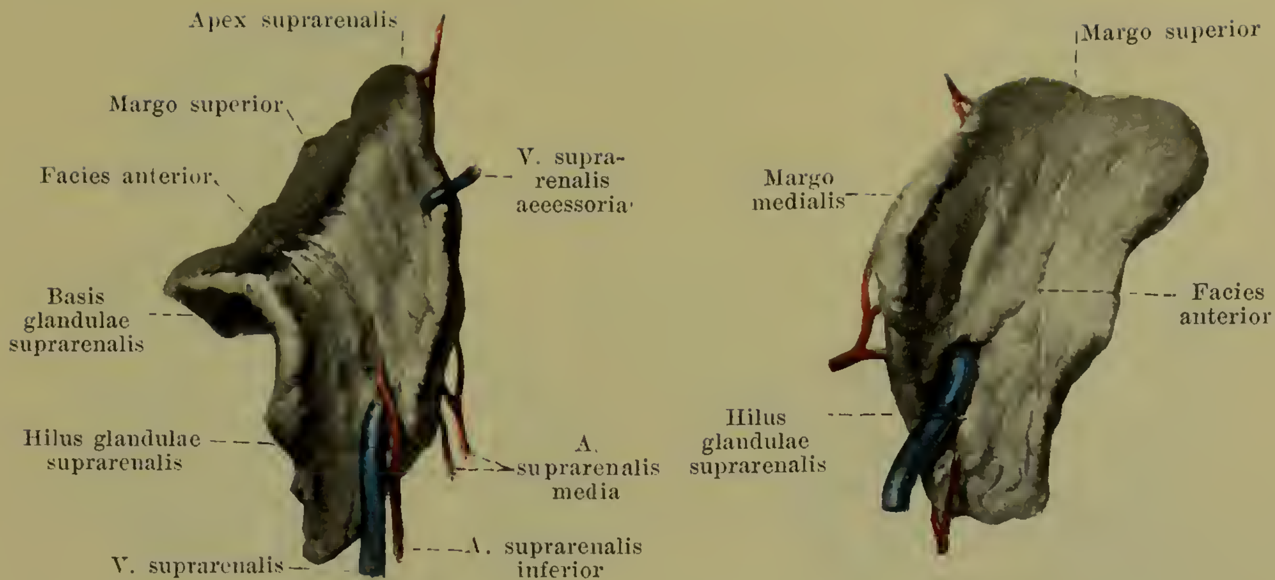


642. Weibliche Harnblase, kontrahirt, von vorn eröffnet.



643. Männliche Harnblase, mässig ausgedehnt, von vorn eröffnet.

Wandung der Harnblase (s. auch Figg. 640, 641, 655, 656, 665, 666, 676 u. 677). Sie besitzt theilweise einen Bauchfellüberzug, *tunica serosa.* Dieser bekleidet die obere Wand und den oberen Theil der lateralen Flächen (beim Mann auch den oberen Theil der hinteren Wand, in der Mitte etwas tiefer reichend); er wendet sich beim Weibe auf die facies vesicalis uteri, beim Manne auf die Vorderfläche des Mastdarmes gewöhnlich etwas oberhalb der basis prostatae. Das Bauchfell bildet über der leeren Blase eine quere Falte, *plica vesicalis transversa* (s. S. 595). Die zweite Schicht, *tunica muscularis*, besteht aus glatten Muskelfasern, welche netzförmig zusammenhängen. Ihr *stratum externum* (s. Fig. 640) wird von Bündeln gebildet, welche am Blasenhals beginnen, namentlich in der Mitte sehr engmaschig sind und in longitudinaler Richtung und etwas divergirend nach dem vertex verlaufen; vorn hängen sie mit dem *m. pubovesicalis* (s. S. 611), hinten mit dem *m. rectovesicalis* (s. S. 595) zusammen. Das *stratum medium* (s. Fig. 641) ist das stärkste; seine Bündel verlaufen besonders in querer Richtung, bilden am fundus und collum eine geschlossene Lage und gehen dort in Fasern über, welche die Harnröhre in einem schräg nach vorn und unten geneigten Ring, *m. sphincter vesicae,* umgeben und vorn mit dem m. prostaticus zusammenhängen. Das *stratum internum* ist dünn und besteht aus weiten, etwas in die Länge gezogenen Maschen. Alle drei Schichten hängen innig zusammen, da Bündel der einen in die anderen übergehen. Die tunica muscularis wird durch die gefässhaltige *tela submucosa* von der *Schleimhaut, tunica mucosa,* getrennt. Letztere, von intensiv rother Färbung, zeigt bei leerer oder mässig gefüllter Blase zahlreiche Falten, welche bei Ausdehnung verschwinden. Am collum vesicae ist ein annähernd dreieckiges, glattes oder bei leerer Blase fast glattes Feld, *trigonum vesicae [Lieutaudi]*, vorhanden. Dieses wird hinten jederseits begrenzt von der *plica ureterica,* einem flachen Wulst, welcher von dem Harnleiter bei seinem Durchtritt durch die Blasenwand vorgewölbt wird, und welcher vorn das abgeschrägte *orificium ureteris* enthält. Vorn reicht das trigonum bis zu dem sichelförmigen, nach vorn konvexen *orificium urethrae internum* und bildet dort eine kleine länglich-rundliche Erhabenheit, *uvula vesicae.* Das orificium urethrae internum wird von einem, beim Manne besonders deutlich entwickelten Ringwulst, *annulus urethralis,* umgeben, der auch noch den Anfangstheil der Harnröhre umschliesst.



644. Rechte Nebenniere, 645. Linke Nebenniere,
von vorn.

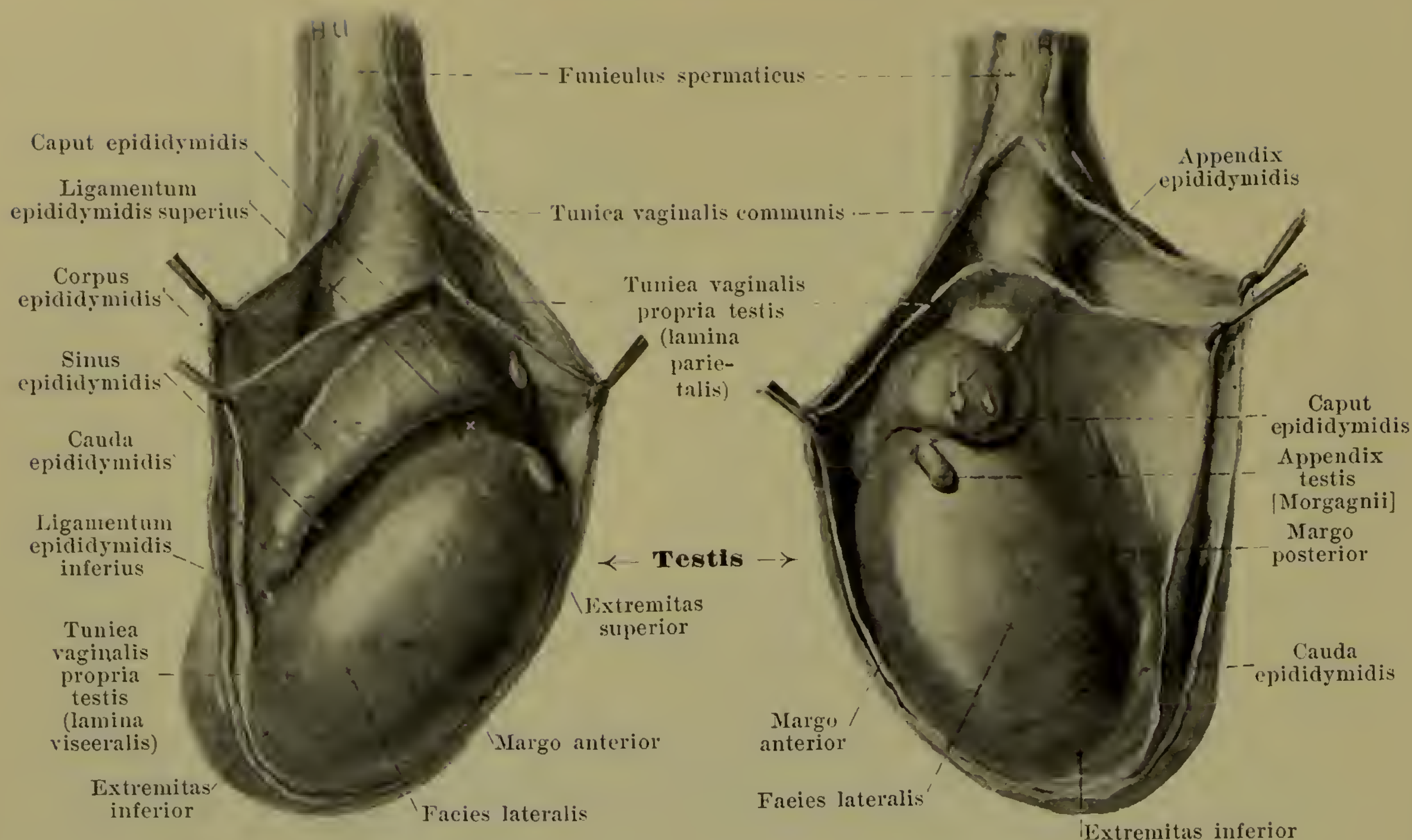
Lage der Harnblase (s. Figg. 633, 655, 656, 665—667 u. 677).

Die vordere, zugleich nach unten sehende Wand liegt dicht hinter der symphysis ossium pubis und den benachbarten Theilen der Schambeine, oben nur durch lockeres Gewebe, unten auch durch den plexus pudendalis (s. Figg. 500 u. 502) von ihnen getrennt. Der Scheitel überragt bei leerer Blase den oberen Symphysenrand nicht, bei gefüllter verschieden weit. Die laterale, zugleich abwärts gewendete Wand ist bei leerer Blase sehr schmal und legt sich dem m. levator ani an; bei gefüllter Blase steigt sie am m. obturator internus in die Höhe und wird von der a. umbilicalis (ligamentum umbilicale laterale) und dem ductus deferens (beim Manne, ligamentum teres uteri beim Weibe) gekreuzt; von den Muskeln ist sie durch lockeres Gewebe, die fascia pelvis und den plexus vesicalis geschieden. Die untere, dem collum vesicae entsprechende Wand grenzt beim Manne an die basis prostatae, beim Weib an das trigonum urogenitale; ihr tiefster Punkt ist gewöhnlich das orificium urethrae internum, das beim Manne hinter der Mitte der symphysis ossium pubis oder etwas höher, beim Weib etwas tiefer steht. Die hintere, zugleich etwas abwärts gerichtete, den Blasengrund enthaltende Wand berührt beim Mann die Samenbläschen, die Ampullen der Samenleiter, sowie zwischen und über diesen in wechselnder Ausdehnung, durch lockeres Gewebe getrennt, den Mastdarm; darüber ist sie vom Bauchfell bedeckt. Beim Weibe ruht sie auf der vorderen Wand der Scheide und ist mit ihr und der cervix uteri durch lockeres, venenreiches Gewebe verbunden. Die obere, vom Bauchfell überzogene Wand bildet beim Mann den Boden der excavatio rectovesicalis; beim Weib liegt auf ihr die facies vesicalis des uterus, nur getrennt durch die spaltförmige excavatio vesicouterina. Die gefüllte Blase ragt verschieden weit in die Bauchhöhle hinauf. Durch Ausdehnung des Mastdarmes wird der Blasenhals nach vorn oben zu gedrängt, sodass die Blase bei gleichzeitiger Füllung eine Strecke weit den vorderen Bauchmuskeln unmittelbar anliegt.

Die **Nebennieren,** *glandulae suprarenales* (s. auch Figg. 633 u. 639) sind zwei kleine, platte Körper, von denen jeder einer Niere innen und oben unmittelbar anliegt. Die rechte ist annähernd dreieckig, sitzt mehr dem oberen Nierenpol auf, die linke ungefähr sichelförmig, liegt mehr dem margo medialis der Niere an. Man unterscheidet eine hintere Fläche, *facies posterior,* welche der pars lumbalis diaphragmatis locker anliegt, und eine *facies anterior,* welche sich rechts der impressio suprarenalis hepatis (dort unten vom Bauchfell bedeckt) und der v. cava inferior, links oben der pars cardiaca des Magens (soweit auch vom hinteren Blatt der bursa omentalis überzogen), unten der a. u. v. lienalis und dem pancreas anschmiegt; an der vorderen Fläche verläuft eine Furche, *hilus glandulae suprarenalis,* an welcher die Hauptvene, *v. centralis,* austritt. Die ausgehöhlte *basis glandulae suprarenalis* zieht lateralwärts und rückwärts und legt sich an die Niere an. Ausserdem kann man einen zugeschärften *margo medialis* und *margo superior* unterscheiden, welche rechts einen stumpfen Winkel, *apex suprarenalis,* bilden. Der linke margo superior berührt die facies renalis der Milz.

Die Nebenniere besteht aus einer festeren, gelblichen *Rindenschicht, substantia corticalis,* und aus einer weicheren, bräunlichen *Markschicht, substantia medullaris.*

Accessorische Nebennieren, *glandulae suprarenales accessoriae* (nicht gezeichnet), finden sich öfters als runde, kleine Gebilde im Bindegewebe der Umgebung, bisweilen auch in der Niere, neben den vasa spermatica interna und in der Nähe der Geschlechtsdrüsen.



646 u. 647. Rechter Hoden und Nebenhoden

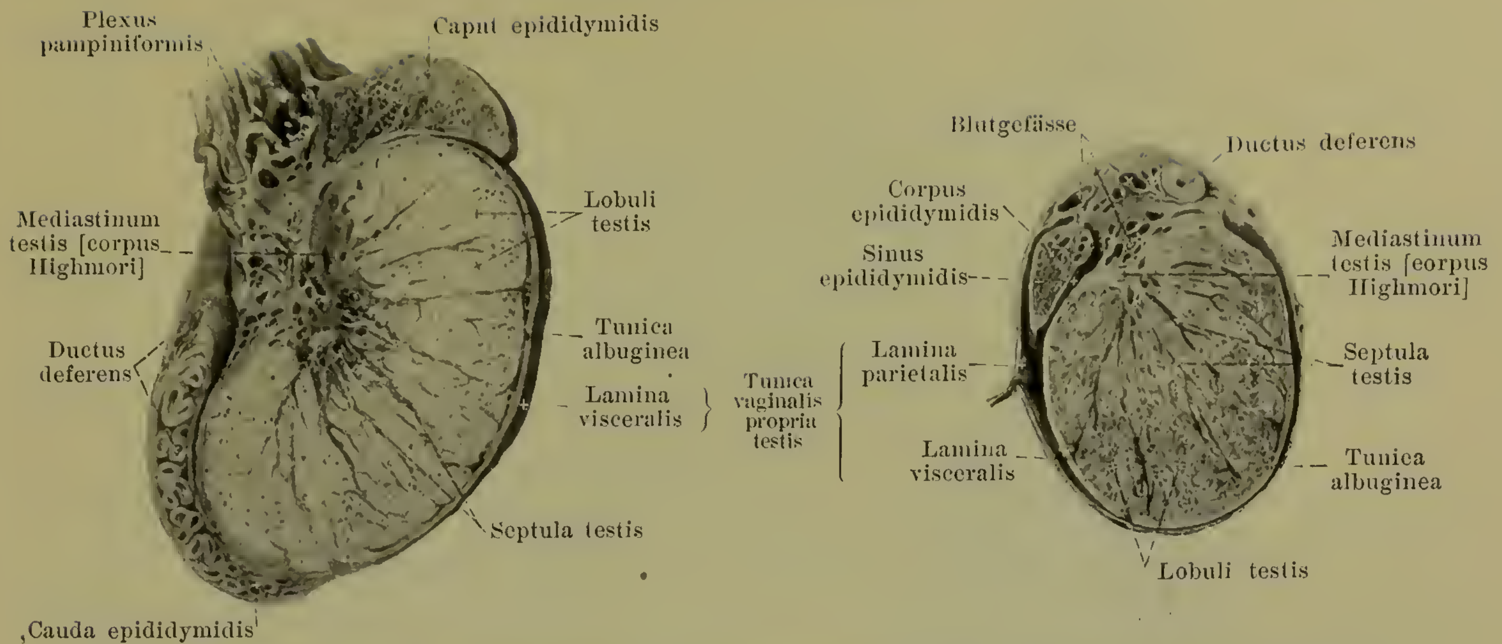
nach Eröffnung der Scheidenhäute,

von der lateralen Seite, von der medialen Seite.

Die **Hoden**, *testes*, sind die zwei männlichen Geschlechtsdrüsen, welche den *Samen, sperma [semen]*, absondern; sie liegen im unteren Abschnitte des Hodensackes (s. Fig. 652) und besitzen jeder einen Anhang, den *Nebenhoden, epididymis*.

Der ***Hoden, testis*** (s. auch Figg. 648 u. 649), ist annähernd eiförmig, seitlich etwas abgeplattet und besitzt eine konvexe Oberfläche von bläulich-weisser Farbe. Sein oberer Pol, *extremitas superior*, ist zugleich etwas nach vorn und lateralwärts, sein unterer, *extremitas inferior*, zugleich etwas nach hinten und medianwärts gerichtet. Ausserdem unterscheidet man an ihm eine leicht gewölbte *facies lateralis*, welche zugleich etwas nach hinten sieht, und eine mehr abgeplattete, *facies medialis*, welche sich zugleich etwas nach vorn wendet; sie sind mit einander verbunden durch den freien *margo anterior*, der zugleich nach unten gerichtet ist, und den verdeckten *margo posterior*, der zugleich nach oben sieht, und an dem die Gefässe und Nerven an den Hoden herantreten.

Bau des Hodens (s. auch Figg. 648—651). Die Oberfläche des Hodens ist mit Ausnahme des margo posterior glatt und glänzend und soweit von der *lamina visceralis* der *tunica vaginalis propria testis* (s. S. 588) gebildet. Unter ihr, mit ihr verwachsen, liegt die *tunica albuginea*. Diese derbe, bindegewebige Haut hüllt die Hodensubstanz vollständig ein und ist am hinteren Rande zu einem dreiseitigen Wulst von lockerem, schwammartig-porösem Bau verdickt, welcher in das Innere der Hodensubstanz hineinragt, *mediastinum testis [corpus Highmori]*. Von ihm strahlen dünne, bindegewebige, stellenweise unterbrochene Blätter, *septula testis*, fächerförmig aus und verbinden sich mit der gegenüberliegenden tunica albuginea. In dem Bindegewebsgerüst liegt das *parenchyma testis*. Dieses besteht aus den durch die septula von einander getrennten, annähernd kegelförmigen *Hodenläppchen, lobuli testis*, welche mit ihren Spitzen nach dem mediastinum testis hin konvergieren. Jedes Läppchen enthält zwei oder mehrere lange, spärlich mit einander anastomosierende, vielfach verschlungene *gewundene Samenkanälchen, tubuli seminiferi contorti*; sie vereinigen sich an der Spitze des Läppchens zu kurzen, engen *geraden Samenkanälchen, tubuli seminiferi recti*, welche in das mediastinum testis eintreten und in ihm mit den übrigen ein enges Netzwerk, *rete testis [Halleri]*, bilden. Aus diesem Netzwerk lösen sich etwa ein Dutzend *ductuli efferentes testis* los, welche die tunica albuginea am oberen Ende des hinteren Randes durchbohren und in den Kopf des Nebenhodens eintreten.



648 u. 649. Rechter Hoden und Nebenhoden

Sagittaldurchschnitt Transversaldurchschnitt.

Der ***Nebenhoden***, *epididymis* (s. auch Figg. 646, 647, 650 u. 651), ist lang, strangförmig und sitzt dem hinteren Rande jedes Hodens haubenartig auf; er ist nach hinten und zugleich lateralwärts konvex gekrümmt. Sein oberer, etwas verdickter Abschnitt, *caput epididymidis,* ist mit seinem abgerundeten Ende medianwärts gerichtet, ruht mit seiner unteren, konkaven Fläche auf dem oberen Pol des Hodens und ist dort grösstentheils mit ihm verwachsen. Das ungefähr dreiseitige Mittelstück, *corpus epididymidis,* liegt mit seiner konkaven, vorderen Fläche dem hinteren Rand und dem hinteren Abschnitt der lateralen Fläche des Hodens an; es ist von ihm theilweise durch den sinus epididymidis getrennt, sonst mit ihm verwachsen. Das untere, rundliche Ende, *cauda epididymidis,* geht unten mit einer scharfen Umbiegung in den nach oben und hinten ziehenden Anfang des ductus deferens über.

Bau des Nebenhodens (s. auch Figg. 646, 647, 650 u. 651). Die leicht höckerige Oberfläche wird an der konvexen Seite des caput, an der lateralen und theilweise auch vorderen Fläche des corpus und an der lateralen Fläche der cauda von der *lamina visceralis* der *tunica vaginalis propria testis* (s. S. 588) überzogen. Diese Haut bildet dabei zwischen dem Hoden und dem corpus epididymidis eine spaltförmige Bucht von wechselnder Länge, *sinus epididymidis,* welche oben und unten je durch eine verschieden entwickelte Falte, *ligamentum epididymidis superius* und *ligamentum epididymidis inferius,* abgegrenzt wird. Das caput epididymidis besteht aus etwa einem Dutzend kleiner, kegelförmiger Läppchen, *lobuli epididymidis;* von diesen ist jedes mit seiner Basis nach der freien Oberfläche gerichtet und nimmt an der Spitze einen ductulus efferens testis auf, der sich aufknäuelt und mit zahlreichen Windungen das Läppchen vollständig ausfüllt. Der ductulus des obersten Läppchens geht von der basis desselben stark gewunden nach dem corpus epididymidis zu, nimmt die Gänge der übrigen Läppchen auf und wird zum *Nebenhodengang, ductus epididymidis;* dieser füllt mit seinen zahllosen, kurzen, starken Windungen das corpus und die cauda epididymidis vollständig aus und setzt sich am Ende der cauda unmittelbar in den ductus deferens fort.

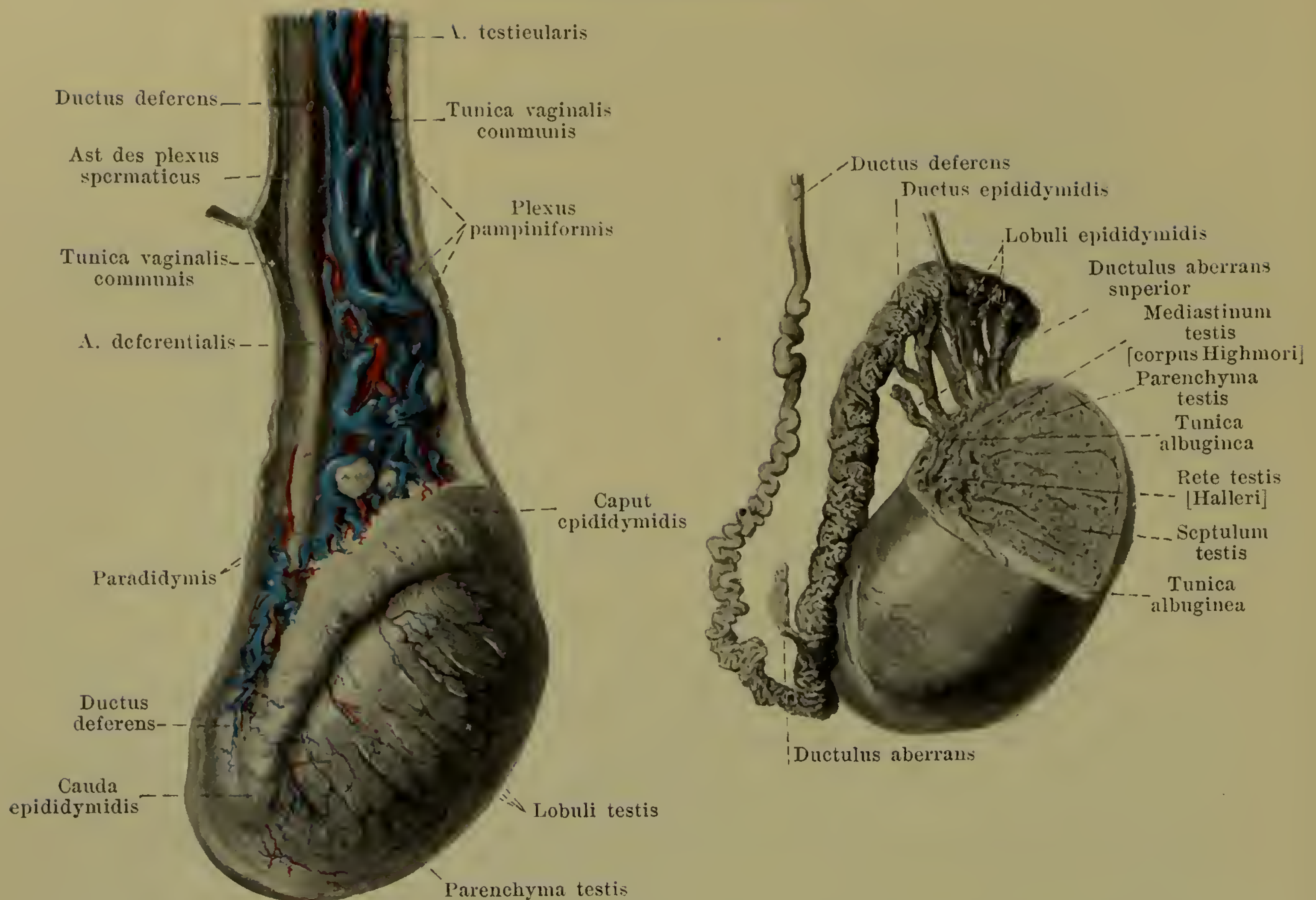
Anhänge des Hodens und Nebenhodens, appendices testis (s. Figg. 646 u. 647).

Appendix testis [Morgagnii], ungestielte Hydatide, konstant, sitzt als weiches, längliches Körperchen dem oberen Pol des Hodens, dicht unter dem caput epididymidis, breit auf. Ueberrest des oberen Endes des Müller'schen Ganges, dem infundibulum tubae uterinae homolog.

Appendix epididymidis, gestielte Hydatide, ein- oder mehrfach, hängt häufig als kleines, gestieltes, birnförmiges Blättchen am freien Ende des caput epididymidis. Er entsteht durch sekundäre Abschnürung von ductuli efferentes.

Ductuli aberrantes (s. Fig. 651) sind gewundene, blind endigende Gänge im Nebenhoden. Der *ductulus aberrans superior,* im caput epididymidis, hängt mit dem rete testis zusammen. Der andere, grössere, in der cauda epididymidis, entspringt vom ductus epididymidis, verläuft verschieden weit aufwärts und ist ein übrig gebliebenes Kanälchen des Wolff'schen Körpers.

Paradidymis (s. Fig. 650) liegt als länglicher Körper im untersten Ende des Samenstranges vor den Gefässen. Sie besteht aus Gruppen mikroskopisch kleiner Bläschen und Kanälchen, welche theilweise Ueberreste vom hinteren Theil des Wolff'schen Körpers, theilweise in späterer Zeit abgeschnürte ductuli efferentes sind.



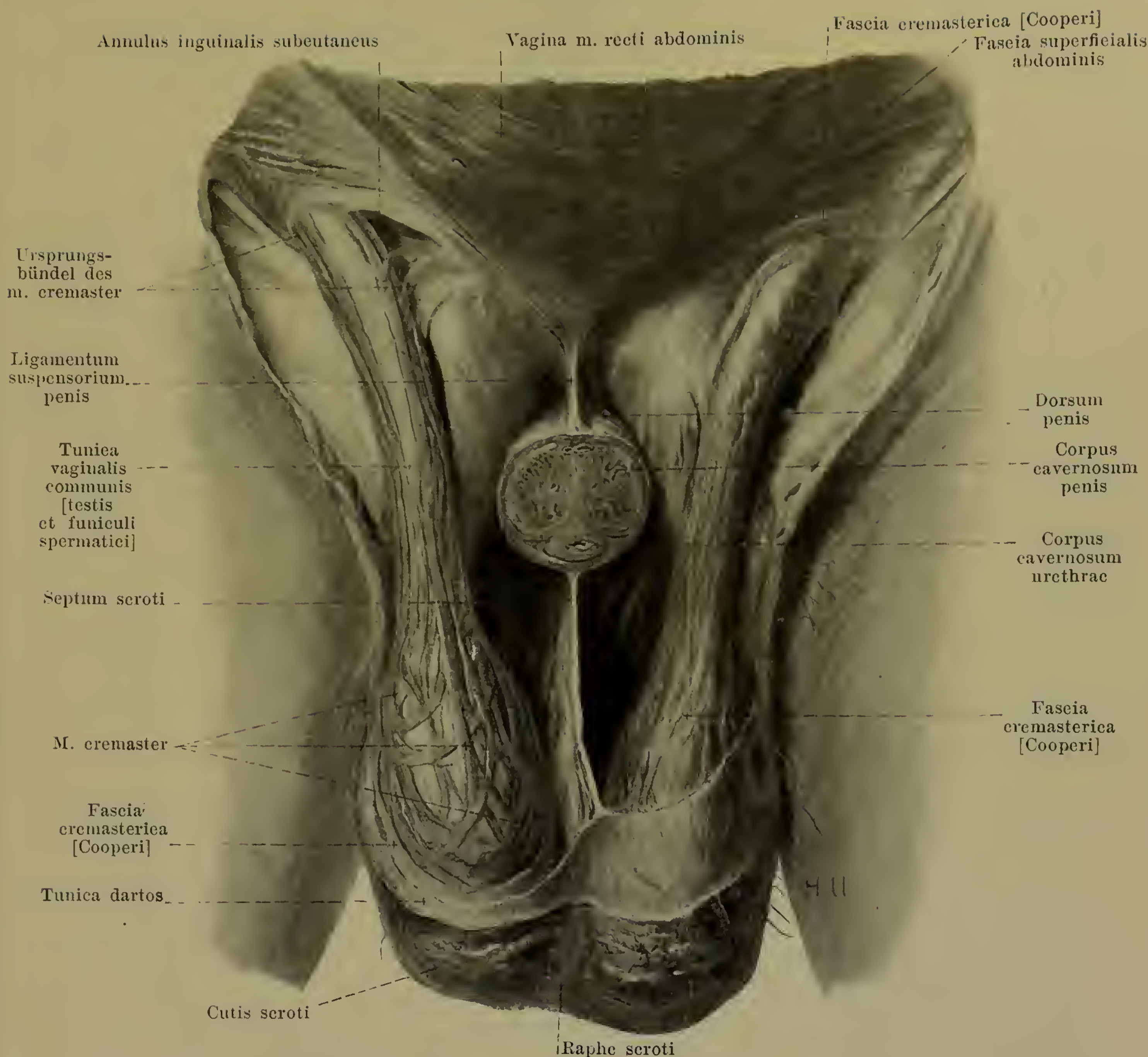
650 u. 651. Rechter Hoden und Nebenhoden,

von der lateralen Seite

nach Entfernung der tunica albuginea und Präparation des Samenstranges. — nach Entfernung eines Sektors aus dem Hoden und Präparation des Nebenhodens.

Der **Samenleiter,** *ductus deferens* (s. auch Figg. 599, 633, 640, 653, 654 u. 656) ist der Ausführungsgang des Hodens; er beginnt an der cauda epididymidis als Fortsetzung des ductus epididymidis und endigt dadurch, dass er sich mit dem ductus excretorius des Samenbläschens zum ductus ejaculatorius vereinigt. Er läuft anfangs stark, dann weniger stark geschlängelt unter allmählicher Verdickung seiner Wand am hinteren Rande des Hodens und an der medialen Fläche des Nebenhodens nach aufwärts; dann zieht er als drehrunder, dickwandiger, harter Strang ziemlich gerade im hinteren medialen Abschnitt des Samenstranges nach oben und gelangt durch den canalis inguinalis, seiner unteren Wand unmittelbar anliegend, in die Bauchhöhle. Dort schlingt er sich über den Ursprungstheil der a. und v. epigastrica inferior (s. auch Figg. 470 u. 500) medianwärts, um an der lateralen Wand des kleinen Beckens nach abwärts und hinten zu laufen; dabei liegen die a. und v. iliaca externa, die der Beckenwand benachbarten Gefässe und Nerven und der Harnleiter an seiner lateralen Seite. Dann wendet er sich medianwärts zum fundus vesicae und zieht erst unmittelbar über dem oberen Ende des Samenbläschens, dann an dessen medialer Fläche dicht hinter der Blasenwand zur basis prostatae; dabei konvergiert er mit demjenigen der anderen Seite. Dieser letzte, hinter der Blase gelegene Abschnitt ist häufig stärker gebogen und besitzt eine spindelförmige Erweiterung, *ampulla ductus deferentis,* deren Aussenfläche höckerig ist, und deren Innenfläche grubenartige, durch vorspringende Leisten getrennte Vertiefungen, *diverticula ampullae,* enthält. Vom annulus inguinalis abdominalis bis zur Mitte der Ampulle liegt er unmittelbar unter dem Bauchfell.

Die Wand des Samenleiters besteht aus drei Schichten. Aussen liegt eine bindegewebige *tunica adventicia.* Dann folgt die *tunica muscularis,* welche sich aus einem, nur am Anfang vorhandenen, dünnen, längsverlaufenden *stratum internum,* einem dicken ringförmigen *stratum medium* und einem ebenso dicken longitudinalen *stratum externum* zusammensetzt. Zu innerst liegt die, theilweise in Falten gelegte *Schleimhaut, tunica mucosa.*

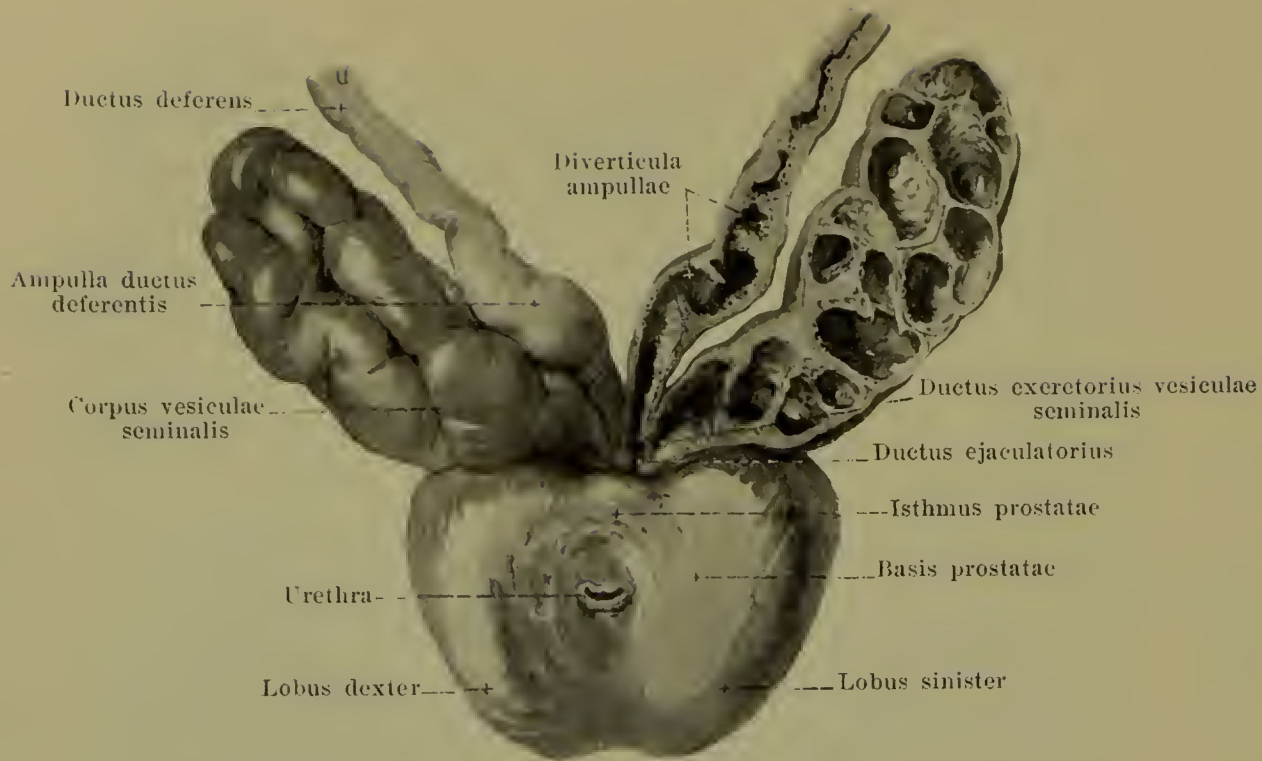


652. Hodensack, eröffnet, von vorn.

(Beiderseits sind die Haut und die tunica dartos, rechts ausserdem noch die fascia cremasterica [Cooperi] und fascia superficialis abdominis weggenommen; der penis ist quer abgeschnitten.)

Der **Samenstrang,** *funiculus spermaticus* (s. auch Figg. 633, 646 u. 650) ist ein rundlicher, glatter, weicher Strang, der vom annulus inguinalis abdominalis bis zum hinteren Rand des Hodens reicht.

Er enthält, durch lockeres Bindegewebe vereinigt, den ductus deferens, die a. und vv. deferentiales (zur v. epigastrica inferior), die a. testicularis, den plexus pampiniformis, Lymphgefässe, die plexus sympathici deferentialis und spermaticus, sowie (wenn vorhanden) das rudimentum processus vaginalis (s. S. 588). Diese Gebilde sind insgesammt umhüllt von der bindegewebigen *gemeinsamen Scheidenhaut, tunica vaginalis communis [testis et funiculi spermatici]*, welche als eine Fortsetzung der fascia transversalis abdominis angesehen werden kann. Sie ist im Leistenkanal sehr dünn und wird erst derber in der Nähe des Hodens und Nebenhodens; letztere beide umschliesst sie ebenfalls vollständig und ist mit der lamina parietalis der tunica vaginalis propria testis, sowie mit dem hinteren Rande des Hodens und Nebenhodens fest verwachsen. Im Leistenkanale legen sich dieser Haut die Fasern des *m. cremaster* (s. S. 281) an und begleiten sie abwärts. In der gleichen Schicht liegen auch die a. und vv. spermaticae externae (zur v. epigastrica inferior) und der n. spermaticus externus. Um diese Theile legt sich am annulus inguinalis subcutaneus eine Fortsetzung der fascia superficialis abdominis, die *fascia cremasterica [Cooperi]*, welche gewöhnlich nur oben deutlicher ist.



653. Prostata mit Samenbläschen und Samenleitern, von vorn und oben.

(Die Prostata ist von der Harnblase abgelöst; links sind Samenbläschen und Samenleiter aufgeschnitten.)

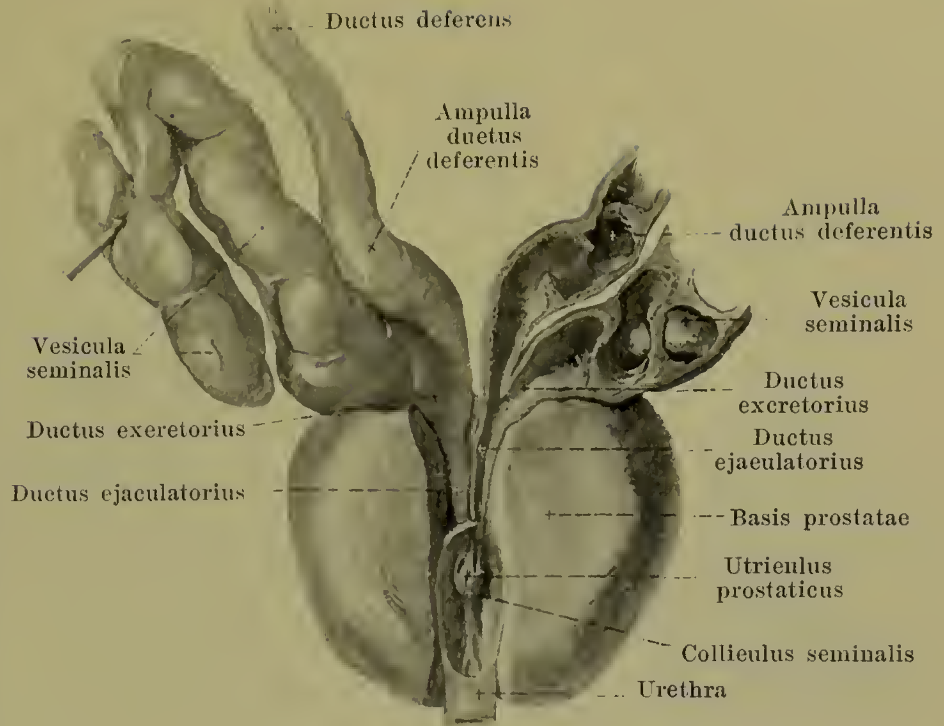
Die *eigene Scheidenhaut des Hodens, tunica vaginalis propria testis* (s. Figg. 598, 646, 647 u. 649) ist der seröse Ueberzug des Hodens und Nebenhodens (s. SS. 584 u. 585) und entwickelt sich gleichzeitig mit dem descensus testis als ein blindsackförmiger Anhang des Bauchfelles, *processus vaginalis peritonaei.* Dieser erstreckt sich vor dem ductus deferens und vor dem Hoden bis in den Grund des Hodensackes und umschliesst einen Hohlraum, welcher am annulus inguinalis abdominalis mit der Bauchhöhle zusammenhängt. Zur Zeit der Geburt oder etwas später obliteriert nun gewöhnlich der obere, längere Theil dieser Höhle vom annulus inguinalis abdominalis bis fast zum caput epididymidis herab. (Diese Obliteration kann verspätet eintreten oder ganz oder theilweise ausbleiben.) An seiner Stelle findet man später nur einen etwas festeren Bindegewebsstrang, *rudimentum processus vaginalis* (nicht gezeichnet), der aber sehr häufig fehlt. Das untere Ende dieses foetalen Bauchfellsackes bleibt zeitlebens erhalten als tunica vaginalis propria testis. Diese Scheidenhaut überzieht mit ihrer *lamina visceralis* unmittelbar die Oberfläche des Hodens (s. S. 584) und Nebenhodens (s. S. 585), sowie theilweise das unterste Ende des ductus deferens und bildet dabei zwischen Hoden und Nebenhoden den *sinus epididymidis* (s. S. 585). Jenseit dieser Stellen setzt sie sich dann in die *lamina parietalis* fort, welche den Hoden und Nebenhoden mit Ausnahme des hinteren Randes als ein weiterer, schlaffer Sack umschliesst und von der lamina visceralis durch einen spaltförmigen, etwas seröse Flüssigkeit enthaltenden Raum getrennt ist.

Der **Hodensack,** *scrotum* (s. Fig. 652) ist ein weiter, schlaffer, von der äusseren Haut gebildeter, unpaarer Beutel, welcher die Hoden, Nebenhoden und Samenstränge mit ihren Hüllen einschliesst. Seine cutis (s. auch Figg. 655 und 656) hängt oben mit derjenigen des penis und des mons pubis, lateralwärts mit derjenigen des Oberschenkels, hinten mit derjenigen des Dammes zusammen; sie ist dünn, dunkler, runzelig und besizt wenig Haare und viel Talgdrüsen. In der Medianebene verläuft ein schmaler, dunklerer Streifen, *raphe scroti,* von der unteren Fläche des penis zum Damm. Unter der Haut liegt die *tunica dartos,* eine aus netzförmig verflochtenen, glatten Muskelfasern bestehende Schicht, welche oben mit der fascia penis und fascia superficialis des Bauches, Oberschenkels und Dammes zusammenhängt. Sie setzt sich in der Medianebene als *septum scroti* (s. auch Fig. 656) in das Innere des Hodensackes fort, trennt dadurch die zwei von je einem Hoden und Samenstrang ausgefüllten Räume und hängt mit den Fascien des penis und Dammes zusammen. Unter der tunica dartos folgt ein sehr lockeres, fettloses Unterhautbindegewebe, welches die Verbindung mit der fascia cremasterica und dem m. cremaster herstellt.

654. Ductus ejaculatorii,

von vorn und oben.

(Dasselbe Präparat wie in Fig. 653. Ausserdem ist das rechte Samenbläschen weiter präpariert, sowie aus der prostata ein Keil herausgeschnitten, der bis auf die ductus ejaculatorii und die Harnröhre reicht.)



Die **Samenbläschen,** *vesiculae seminales*, (s. auch Figg. 599, 640, 653 u. 655) sind paarige, längliche, abgeplattete Körper von wechselnder Grösse mit höckeriger Oberfläche; ihr oberes Ende ist breiter, ihr unteres zugespitzt und nach der basis prostatae zu gerichtet. Ihre Längsachsen verlaufen in einer nach vorn und unten zu geneigten Ebene und konvergieren zugleich mit ihren unteren Enden. Die Samenbläschen liegen oberhalb und hinter der prostata; sie sind vorn in der ganzen Ausdehnung dem fundus und collum vesicae, hinten in der unteren Hälfte dem Mastdarm angeschmiegt und werden von deren Muskulatur nur durch wenig fetthaltiges Bindegewebe geschieden. Ihr medialer Rand liegt jederseits der ampulla ductus deferentis an, und ihr oberes Ende berührt die letzte Strecke des Harnleiters. Ihre hintere Fläche ist im oberen Drittel oder in der oberen Hälfte vom Bauchfell der excavatio rectovesicalis überzogen. Jedes Samenbläschen besteht aus einem grösseren, gewundenen Hauptgange, in welchen verschiedene Nebengänge einmünden; der Hauptgang ist häufig hakenförmig umgebogen. Sämmtliche Gänge besitzen innen noch durch Leisten getrennte Vertiefungen und sind aussen durch Bindegewebe zu einer fest zusammenhängenden Masse, *corpus vesiculae seminalis,* vereinigt. Der Hauptgang geht am unteren Ende unter Verschmälerung in den *ductus excretorius* über, der sich mit dem unteren Ende der ampulla ductus deferentis zum ductus ejaculatorius vereinigt. Die Wandung der Samenbläschen besteht aus einer äusseren, bindegewebigen *tunica adventicia,* einer mittleren, starken *tunica muscularis* und einer inneren *Schleimhaut, tunica mucosa.*

Die ***ductus ejaculatorii*** (s. auch Fig. 656) entstehen jederseits an der basis prostatae durch Vereinigung des unteren Endes der ampulla ductus deferentis mit dem ductus excretorius des Samenbläschens. Sie sind zwei sehr enge Kanäle, welche in der prostata nach unten und vorn verlaufen, sich der Wand des utriculus prostaticus unmittelbar anlegen und auf dem colliculus seminalis (s. auch Fig. 643) mit je einer feinen, schlitzförmigen Oeffnung in die Harnröhre münden.

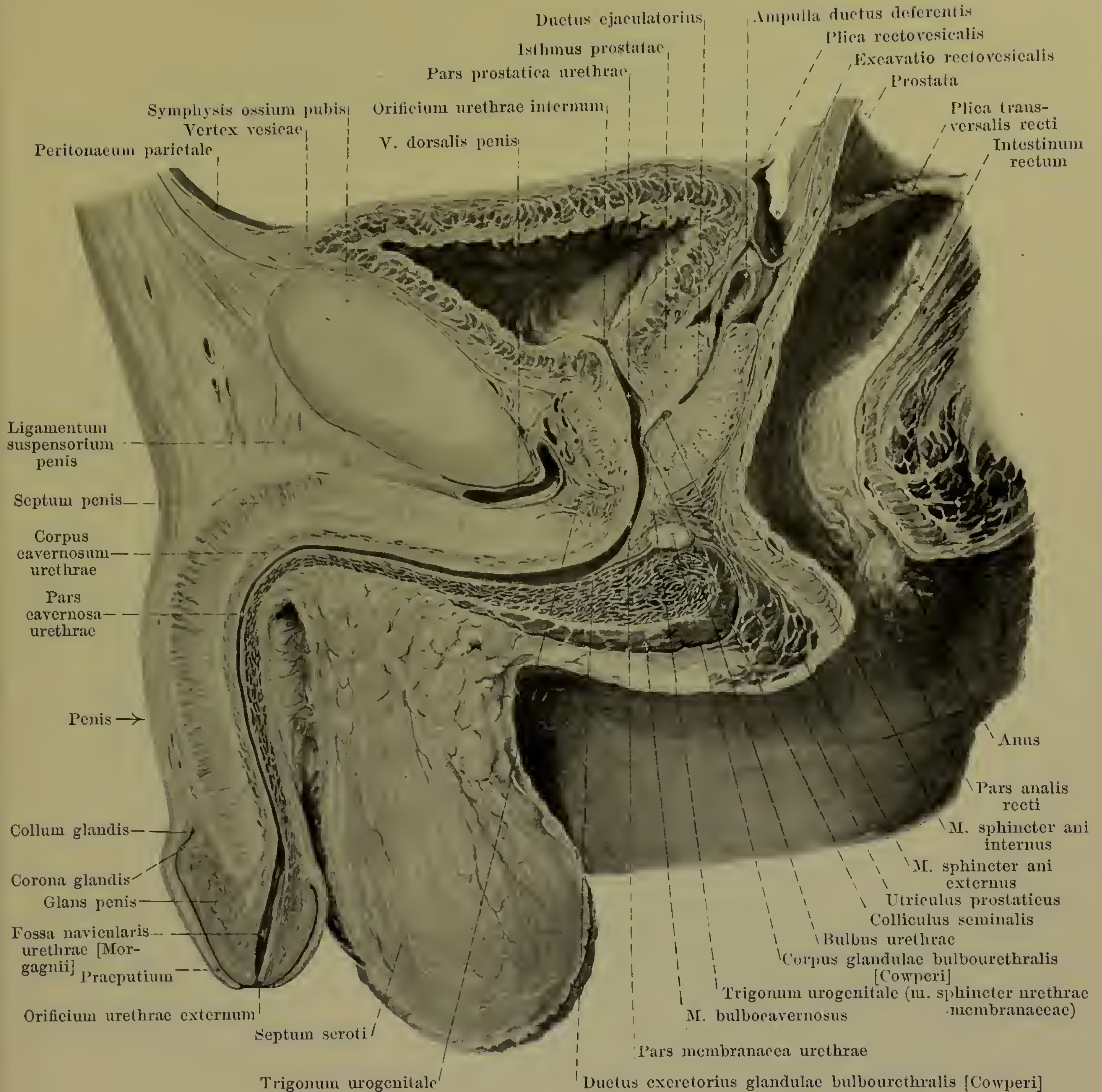
Die **Vorsteherdrüse,** *prostata,* (s. auch Figg. 640, 643, 653, 655, 656 u. 677) ist ein unpaarer, drüsiger Körper von der Form einer Esskastanie, dessen abgerundete Spitze, *apex prostatae,* nach unten zu gerichtet ist und auf dem trigonum urogenitale aufruht. Seine vordere, kürzeste, zugleich nach unten sehende Fläche, *facies anterior,* liegt hinter dem unteren Abschnitt der symphysis ossium pubis und wird von ihr durch den plexus pudendalis (s. auch Fig. 500) und die ligamenta puboprostatica geschieden. Die lateralen Flächen grenzen an die medialen Ränder der mm. levatores ani und an den plexus vesicalis (s. Figg. 500 u. 677), der namentlich die Rinne zwischen basis prostatae und Blase ausfüllt. Die hintere Fläche, *facies posterior,* legt sich, nur durch wenig lockeres, fettloses Bindegewebe getrennt, der vorderen Wand des Mastdarmes unmittelbar an; sie besitzt öfters eine mediane Rinne, welche die beiden Seitenhälften, *lobus dexter* und *lobus sinister,* nur unscharf von einander trennt. Die grösste, obere Fläche, *basis prostatae,* ist zugleich schräg nach vorn gerichtet und ausgehöhlt. Ihr hinter der Harnröhre gelegener Abschnitt besitzt in der Mitte für den Eintritt der ductus ejaculatorii eine tiefe, kurze, quere Rinne, welche ein hinteres und ein vorderes Feld trennt. Das hintere Feld liegt den Ampullen der Samenleiter und den Samenbläschen locker an.

Mesocolon sigmoideum
Vertebra sacralis I
Colon sigmoideum
Mesorectum
Ureter
Ampulla ductus deferentis
Excavatio rectovesicalis
V. iliaca communis
A. iliaca communis
Vesicula seminalis
Corpus vesicae
Peritonaeum viscerale
Lig. umbilicale laterale
Peritonaeum parietale
Vertex vesicae
Ramus superior oss. pubis
Ductus deferens
M. ischio-cavernosus
Epididymis
Penis
Testis
Scrotum
Ramus inferior ossis ischii
Perineum
Prostata
Intestinum rectum (flexura perinealis)
Anus
M. spincter ani externus
Diaphragma pelvis
Intestinum rectum (flexura sacralis)
H. U.

655. Männliche Beckenorgane

nach Entfernung der linken Beckenwand, von links.

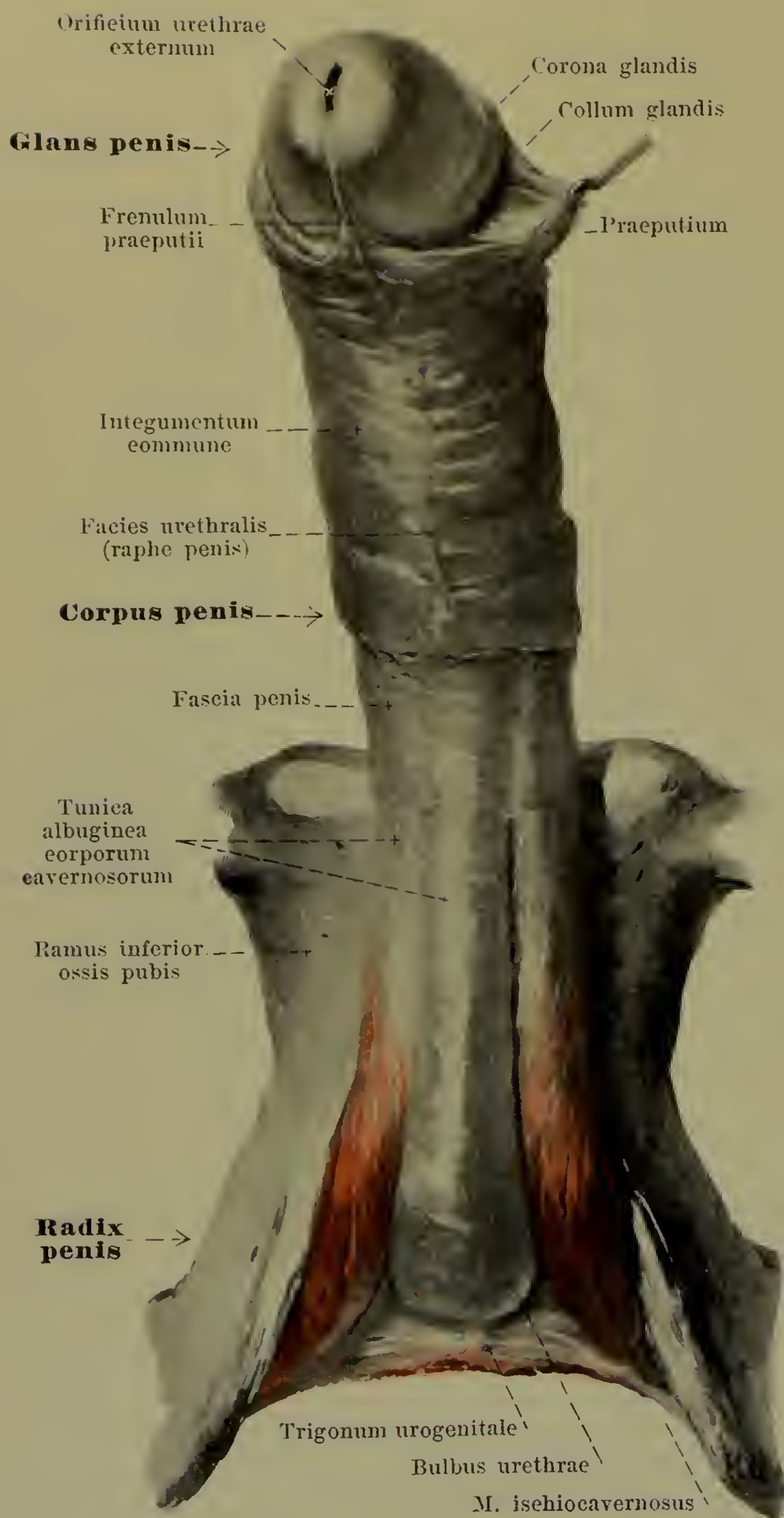
(Die Harnblase ist stark gefüllt.)



656. Medianschnitt der männlichen Beckenorgane, rechte Hälfte, von links (theilweise nach einem Gefrierschnitt von W. Braune).

(Die Harnblase ist sehr wenig gefüllt. Die lateral von der Medianebene gelegene linke glandula bulbourethralis [Cowperi] wurde in ihrer Projection auf die Medianebene eingetragen. Die Harnröhre ist etwas erweitert dargestellt.)

Prostata (Fortsetzung). Das vordere Feld der basis, *isthmus prostatae,* ist mit dem übrigen Theil der basis fest an das collum vesicae geheftet; es kann zu einem rundlichen Höcker, *lobus medius* (nicht gezeichnet), vorgetrieben sein, welcher die Wand des trigonum vesicae vorbuchtet. Die prostata wird im hinteren oberen Abschnitt von den ductus ejaculatorii durchbohrt; durch den vorderen Theil verläuft die pars prostatica der Harnröhre von der basis bis zur Spitze.



657. Penis, nach Entfernung des m. bulbocavernosus, sowie eines Theiles der Fascie und Haut, von unten.

Prostata (Fortsetzung) (s. Figg. 643, 656 u. 677). Sie besteht grösstentheils aus Drüsensubstanz, welche als *corpus glandulare* den Anfangstheil der Harnröhre in Form einer breiten, vorn offenen Spange umfasst. Der Schluss dieser Spange zu einem Ring wird durch Muskelgewebe, *m. prostaticus*, hergestellt. Dieses besteht im oberen Theil aus glatten Muskelfasern und hängt mit dem m. sphincter vesicae zusammen; im unteren Theil wird es von quergestreiften Fasern gebildet und setzt sich untrennbar in den m. sphincter urethrae membranaceae (s. S. 609) fort. Die Muskelfasern laufen besonders in querer Richtung und strahlen in die Drüsensubstanz und auf ihre Oberfläche aus. Die Drüsensubstanz besteht aus vielen kleinen, kegelförmigen Läppchen, deren Spitzen nach der Harnröhre zu gerichtet sind; jedes von ihnen enthält einen kleinen Ausführungsgang, *ductus prostaticus,* im Ganzen ungefähr 20 bis 30, welche in den beiden Rinnen lateralwärts vom colliculus seminalis in die Harnröhre ausmünden.

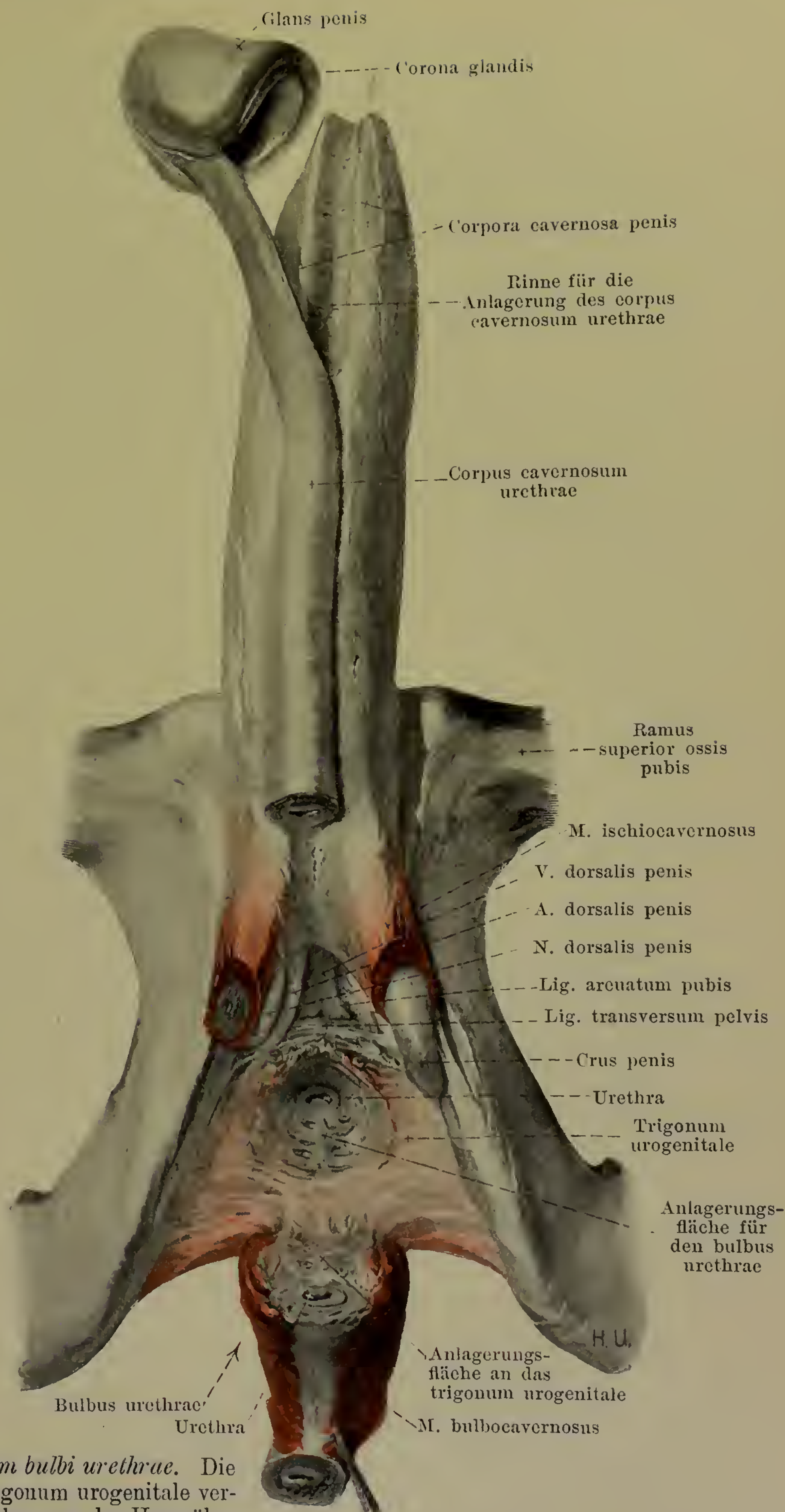
Die Oberfläche der Prostata ist glatt und wird an ihrer hinteren und den lateralen Flächen von einer Bindegewebshülle, der *fascia prostatae,* überzogen.

Die **glandulae bulbourethrales [Cowperi]** (s. Figg. 640, 656 u. 673) sind zwei erbsengrosse Drüsen mit höckeriger Oberfläche. Jede von ihnen liegt mit ihrem *corpus glandulae bulbourethralis* nahe der Medianebene hinter der Harnröhre, umhüllt von den Fasern des m. sphincter urethrae membranaceae, innerhalb des trigonum urogenitale. Ihr Ausführungsgang, *ductus excretorius,* (s. Fig. 656) ist sehr dünn, verläuft im bulbus urethrae nach vorn und mündet mit einem feinen Schlitz im hinteren Theil der pars cavernosa urethrae.

Der **penis**, *männliches Glied,* (s. auch Figg. 655, 656, 658—661) ist ein langer, dreiseitig-prismatischer Körper, welcher unter und vor der symphysis ossium pubis liegt und den längsten Theil der Harnröhre umschliesst. Man unterscheidet an ihm ein hinteres, breiteres Ende, *radix penis,* und ein vorderes Hauptstück, *corpus penis,* dessen freies Ende von der *Eichel, glans penis,* gebildet wird. Die radix und der hintere Theil des corpus liegen unter der Haut des Dammes und des Hodensackes verborgen und sind dort durch Verwachsung mit dem trigonum urogenitale, mit den Schambeinen und mit der Schambeinfuge unverschieblich befestigt *(pars fixa);* der übrige Theil ragt frei hervor und ist leicht beweglich *(pars mobilis);* zwischen beiden Theilen findet sich bei schlaffem Glied ein Winkel, der bei der Erection verschwindet. Das corpus penis besitzt eine obere Fläche, *dorsum penis,* und eine untere Fläche, *facies urethralis,* welche von den abgerundeten Seitenflächen nicht scharf zu trennen sind.

658. Corpora cavernosa penis und trigonum urogenitale,
von unten.

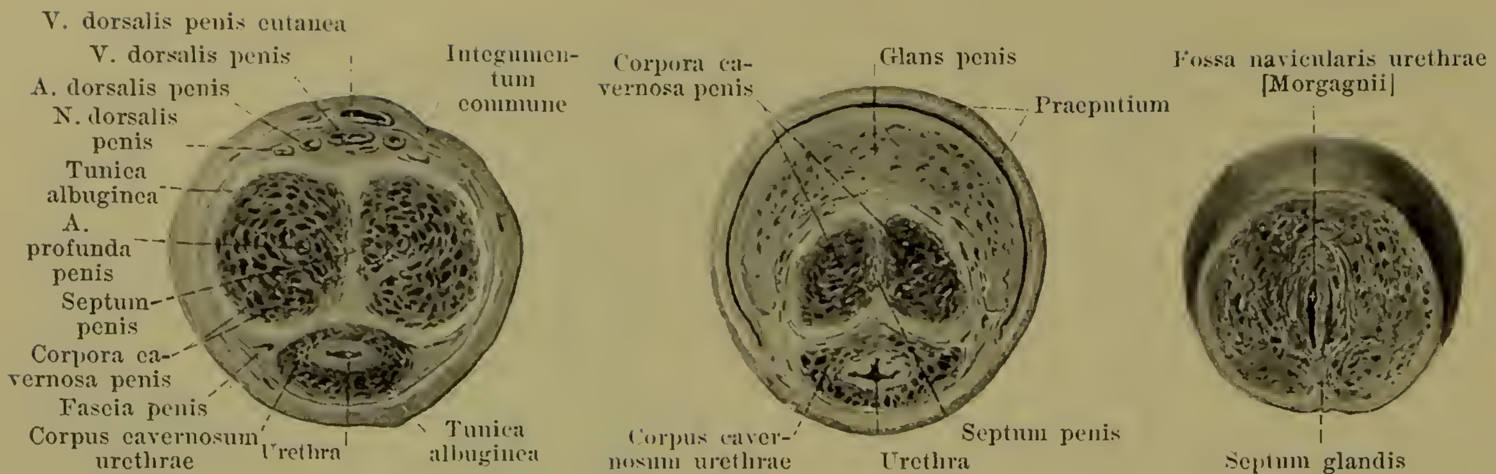
(Der bulbus urethrae ist distalwärts abgeschnitten, abpräpariert und rückwärts umgeklappt. Links ist der m. ischiocavernosus allein, rechts mit dem crus penis durchgeschnitten. Die glans penis ist abgelöst.)



Penis (Fortsetzung). Der penis besteht hauptsächlich aus den drei ***Schwellkörpern,*** *corpora cavernosa.*

Die zwei *corpora cavernosa penis* sind ungefähr cylindrische, röhrenförmige Gebilde. Ihre hinteren, zugespitzten Enden, *crura penis,* laufen konvergierend den medialen Rändern der rami inferiores der Sitz- und Schambeine entlang vor die Schambeinfuge und sind durch Verwachsung ihrer tunica albuginea mit der Knochenhaut sehr fest an den Knochen angeheftet. Vor dem unteren Abschnitt der Schambeinfuge vereinigen sich beide crura unter einem spitzen Winkel zu einem unpaaren, plattrundlichen Körper, welcher mit seinem vorderen, zugespitzten Ende in die hintere Aushöhlung der Eichel hineinreicht; seine obere Fläche besitzt eine flache, mediane Furche für die v., aa. und nn. dorsales penis, seine untere Fläche eine tiefere Rinne für die Anlagerung des corpus cavernosum urethrae.

Das *corpus cavernosum urethrae* ist dünner und länger, als die beiden anderen. Es beginnt hinten mit einer haselnussgrossen Anschwellung, *bulbus urethrae,* welche durch eine seichte Einschnürung des hinteren Randes in die zwei *hemisphaeria bulbi urethrae* geschieden sein kann; im Innern entspricht dieser Rinne ein dünnes, bindegewebiges, medianes, von oben tief eingreifendes *septum bulbi urethrae.* Die obere Fläche ist fest mit dem trigonum urogenitale verbunden. Der bulbus wird vorn oben von der Harnröhre durchbohrt, so dass seine Hauptmasse hinter ihr liegt. Nach vorn geht er unter allmählicher Verschmälerung in den längsten Theil über, welcher den corpora cavernosa penis in der Längsrinne ihrer unteren Fläche fest angeheftet ist und die Harnröhre allseitig umschliesst.



659—661. Querschnitte des Penis

durch den Körper. — durch den hinteren Theil der Eichel. — durch den vorderen Theil der Eichel.

Penis (Fortsetzung). Die *glans penis*, *Eichel*, hat die Form eines abgestumpften Kegels; ihre ausgehöhlte Basis ist mit dem vorderen Ende der vereinigten corpora cavernosa penis fest verbunden und überragt diese lateralwärts und oben etwas mit einem Wulst, *corona glandis;* hinter der corona verläuft eine Rinne, *collum glandis.* Die obere Fläche der Eichel ist länger und konvex, die untere mehr eben. Die Eichel hängt in ihrem unteren Abschnitt mit dem corpus cavernosum urethrae zusammen und erscheint als Fortsetzung desselben; sie umschliesst die Harnröhre, welche in der Nähe ihrer unteren Fläche verläuft und auf der Spitze der Eichel mündet.

Die corpora cavernosa penis werden von einer dicken, bindegewebigen Haut, *tunica albuginea corporum cavernosorum,* überzogen, welche sich auch zwischen die vereinigten Schwellkörper als *septum penis* erstreckt; letzteres besitzt namentlich vorn und dorsalwärts zahlreiche spaltförmige Oeffnungen, durch welche die Gefässe beider Schwellkörper mit einander kommunizieren. Von der tunica albuginea gehen zahlreiche blatt- oder fadenförmige Balken, *trabeculae corporum cavernosorum*, in das Innere und bilden dort ein dichtes Netzwerk; die Maschen desselben sind in der Peripherie kleiner als nahe dem septum und umschliessen bluterfüllte Hohlräume, *cavernae corporum cavernosorum.* Mitten durch dieses Balkennetz zieht jederseits nahe dem septum die a. profunda penis nach vorn. Die Arterienäste verlaufen in den Balken und öffnen sich mit vorcapillären Aesten unmittelbar in die Hohlräume; ein Theil von ihnen erscheint, namentlich in den crura penis, bei erschlafftem Gliede an dem Ende rankenförmig umgebogen, *arteriae helicinae.* Die Venen, *venae cavernosae*, durchbohren die tunica albuginea an verschiedenen Stellen, umgreifen dabei theilweise bogenförmig den penis (s. Fig. 500) und gelangen zur v. dorsalis penis; die hinteren bilden die vv. profundae penis.

Das corpus cavernosum urethrae ist von einer dünnen tunica albuginea überzogen und besitzt keine direkten Uebergänge von Arterien in venöse Räume, sondern besteht nur aus besonders stark entwickelten submukösen Venengeflechten; ihre Abflüsse ergiessen sich theilweise in die den penis umgreifenden Aeste der v. dorsalis penis, theilweise unmittelbar in die vv. pudendae internae. Der grössere Theil des Schwellkörpers liegt unter der Harnröhre.

Die Eichel wird von einer dünnen tunica albuginea überzogen, welche von der unteren Fläche ein medianes, bindegewebiges *septum glandis* bis zur Harnröhre sendet. Der Schwellkörper der Eichel ist im Wesentlichen so wie derjenige der Harnröhre gebaut und kommuniziert auch mit ihm.

Der penis ist oben durch zwei Bänder befestigt. Das kurze, dreieckige, derbe *ligamentum suspensorium penis* (s. Figg. 652 u. 656) geht von der Vorderfläche der symphysis ossium pubis an die pars fixa penis zur tunica albuginea der vereinigten corpora cavernosa penis. Das *ligamentum fundiforme penis* (s. S. 279) befestigt sich weiter distalwärts.

Die schlaffe, bindegewebige *fascia penis,* (s. auch Fig. 657) überzieht das Glied nebst den v., aa. und nn. dorsales penis locker von der radix bis zum collum glandis; sie hängt mit der tunica dartos, sowie mit den fasciae superficiales perinei und abdominis zusammen.

Die *Haut, integumentum commune*, des penis (s. auch Fig. 657) überzieht nur die pars mobilis, ist zart, fast haarlos, dehnbar und durch lockeres, fettloses Unterhautgewebe mit der fascia penis leicht verschieblich verbunden. An ihrer unteren Fläche läuft ein schmaler, dunkler Streifen, *raphe penis,* als Fortsetzung der raphe scroti nach vorn bis zur Vorhaut. Vom collum glandis an bildet sie eine faltige Hautduplikatur, *Vorhaut, praeputium* (s. auch Fig. 656), indem sie erst bis über die Spitze der Eichel nach vorn geht, dann sich umschlägt, wieder rückwärts bis zum collum glandis verläuft und schliesslich, sehr verfeinert, die Oberfläche der Eichel unmittelbar überzieht; mit der unteren Fläche der Eichel hängt sie durch eine mediane Falte, *frenulum praeputii*, zusammen.

Die **männliche Harnröhre,** *urethra virilis,* (s. Fig. 656) ist der Ausführungsgang der Harnblase und (mit Ausnahme ihres Anfangstheiles) der Geschlechtsorgane; sie beginnt am collum vesicae mit dem *orificium urethrae internum* und endet auf der Spitze der Eichel mit dem *orificium urethrae externum.* Bei erschlafftem Gliede verläuft sie in einer ∾-förmigen Krümmung und wird nach den von ihr durchsetzten Gebilden eingetheilt in eine *pars prostatica, pars membranacea* und *pars cavernosa.*

Die *pars prostatica* (s. Figg. 643 u. 656) durchbohrt die prostata von der basis bis zur Spitze, wird allseitig von ihr umgeben, und verläuft fast vertikal. Am orificium urethrae internum und unmittelbar unter ihm wird sie vom *annulus urethralis vesicae* (s. S. 582) umschlossen. In der Mitte ihrer hinteren Wand erhebt sich eine längliche, rundliche Erhabenheit, *colliculus seminalis;* diese erscheint als Anschwellung einer längsverlaufenden Schleimhautleiste, *crista urethralis,* welche von der uvula vesicae an bis in die pars membranacea und noch etwas weiter reicht und sich distalwärts häufig gabelt. Oberhalb des colliculus und vor ihm ist die Harnröhre stark ausgebuchtet, zu seinen beiden Seiten rinnenförmig vertieft. Der colliculus enthält die Mündungen der ductus ejaculatorii, einiger ductus prostatici und in der Medianebene ein längliches, spaltförmiges Blindsäckchen, *utriculus prostaticus,* welches schräg aufwärts nach der basis prostatae zu gerichtet ist und auf der Höhe des colliculus schlitzförmig mündet. Der utriculus ist das Rudiment der verschmolzenen kaudalen Enden der Müller'schen Gänge.

Die *pars membranacea* (s. Figg. 656 u. 673) durchbohrt das trigonum urogenitale schräg von hinten oben nach vorn unten und ist in ihm unbeweglich befestigt. Sie wird umgeben von einem Ring cavernösen Gewebes und von einer Schicht quergestreifter Muskelfasern, *m. sphincter urethrae membranaceae* (s. S. 609), welche proximalwärts ohne Grenze in den m. prostaticus übergeht und sich distalwärts bis zur vorderen Hälfte des penis verfolgen lässt.

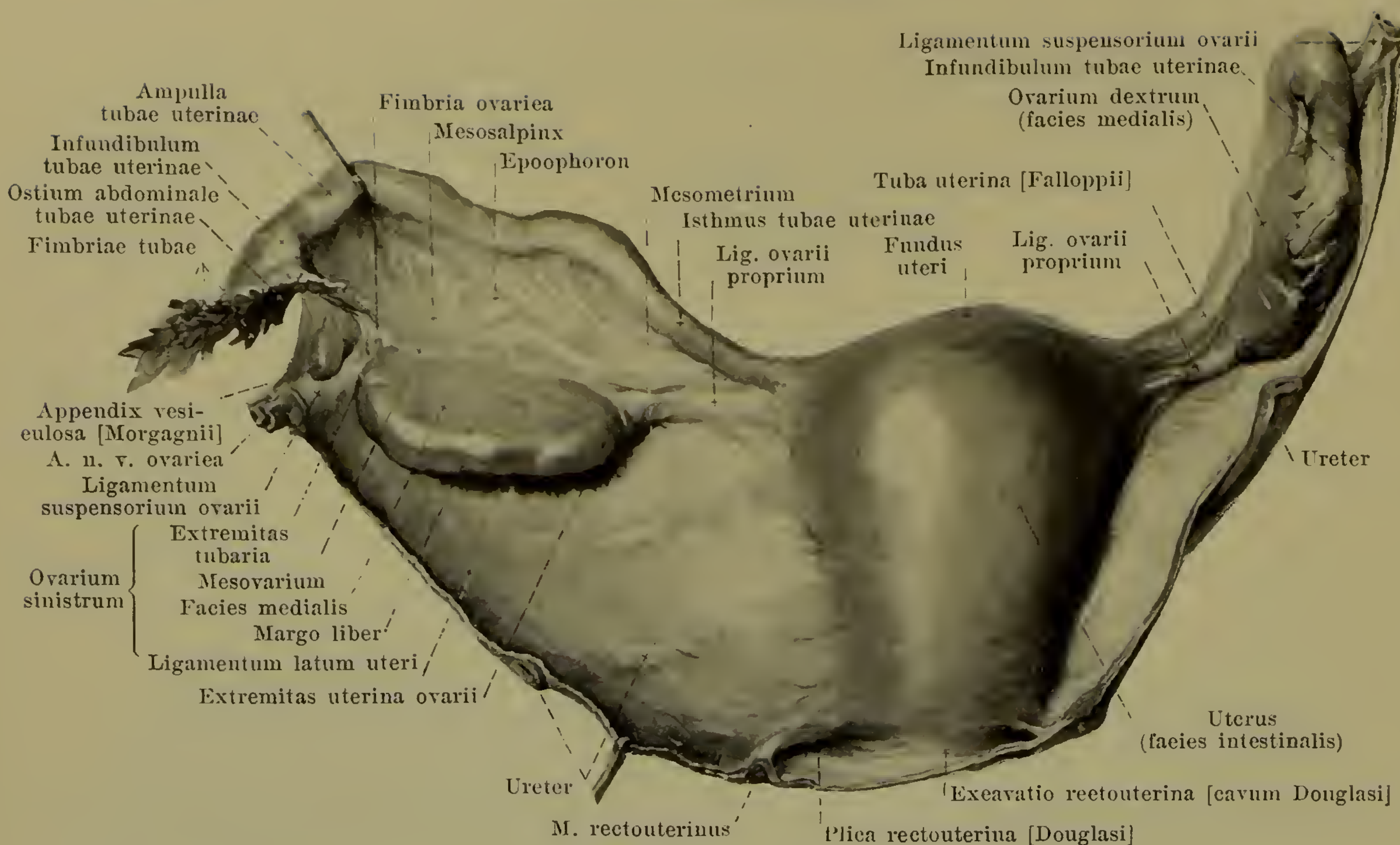
Die *pars cavernosa* (s. Fig. 656, 659—661) läuft innerhalb des corpus cavernosum urethrae und der Eichel. Sie ist hinten leicht nach unten konvex gewölbt, zieht dann nach vorn und etwas aufwärts und biegt schliesslich bei erschlafftem Glied nach abwärts. Im Bereich des bulbus ist sie regelmässig etwas nach hinten ausgebuchtet. In dieser Gegend münden auch die glandulae bulbourethrales [Cowperi]. In der Eichel besitzt sie eine längliche Erweiterung, *fossa navicularis urethrae [Morgagnii];* an deren oberer Wand ist häufig eine dünne Schleimhautfalte, *valvula fossae navicularis,* (nicht gezeichnet) vorhanden, welche eine vorn offene Tasche abgrenzt.

Die Wände der leeren Harnröhre liegen unmittelbar auf einander. Ihr *Lumen* bildet am orificium urethrae internum in der pars prostatica und pars membranacea (s. Fig. 658) einen nach vorn konvexen Spalt, dessen grösste Breite und Tiefe dem colliculus seminalis entspricht; im hintersten Theil der pars cavernosa ist es ein vertikaler, im grösseren vorderen Abschnitt (s. Fig. 659) ein dorsalwärts konkaver Spalt; in der Basis der Eichel wird es ⊥-förmig (s. Fig. 660), in der fossa navicularis und am orificium externum ein vertikaler Spalt (s. Fig. 661).

Das *Kaliber* der Harnröhre ist am orificium externum am engsten und erweitert sich in der fossa navicularis; dann folgt die gleichmässig etwas engere, lange Strecke der pars cavernosa bis zur zweiten Erweiterung im bulbus urethrae; auf diese wiederum eine starke Verengerung in der pars membranacea, dann ein dritter weiter Abschnitt in der pars prostatica und schliesslich wieder eine Verschmälerung am annulus urethralis. Die beiden engsten Stellen (am orificium externum und in der pars membranacea) sind auch am wenigsten ausdehnbar.

Die ganze Harnröhre ist von einer dünnen, weisslichen Schleimhaut ausgekleidet. Diese besitzt mit Ausnahme des vordersten Abschnittes kleine Schleimdrüsen, *glandulae urethrales [Littrei];* sie öffnen sich theilweise in die *lacunae urethrales [Morgagnii]* (s. Fig. 642), welche als kleine, vorn offene Schleimhauttaschen namentlich in der oberen Wand der pars cavernosa vorkommen.

Verlauf des Bauchfelles im männlichen Becken (s. Figg. 598, 599, 655 u. 656).
Von der hinteren Fläche der vorderen Bauchwand geht das Bauchfell unmittelbar auf die obere Fläche der Harnblase über, während es die lateralen Flächen des kleinen Beckens, d. h. die dort vorhandenen Gefässe und Nerven, den Harnleiter und den Samenleiter, ehe es sich auf die Blasenwand umschlägt, erst eine Strecke weit überzieht. Diese Strecke ist bei leerer Blase grösser, als bei gefüllter. Ausserdem bildet das Bauchfell bei leerer Blase eine grössere Falte, *plica vesicalis transversa* (s. auch Fig. 667), welche quer über die obere Fläche der Blase nach der Gegend des annulus inguinalis abdominalis verläuft; zwei bis drei kleinere Falten, *plicae pubovesicales,* welche von der Gegend des vertex vesicae nach der plica umbilicalis lateralis zu ziehen, sind unregelmässiger. Hinten überzieht das Bauchfell ein Stück des fundus vesicae, der Samenbläschen und Samenleiter und biegt dann in die tunica serosa des Mastdarmes um. Zwischen Blase und Mastdarm entsteht so eine Ausbuchtung, *excavatio rectovesicalis.* Sie ist in der Mitte am tiefsten und wird dort lateralwärts begrenzt durch zwei Falten, *plicae rectovesicales,* welche vom hinteren Theil der Blase bogenförmig nach der lateralen Fläche des Mastdarmes zu gehen; die Falten enthalten in ihrer Basis glatte Muskelfasern, *mm. rectovesicales.*



662. Gebärmutter, Eileiter und Eierstöcke, von hinten.

(Rechts sind die Theile in ihrer Lage gelassen, links ist das ligamentum latum auseinandergefaltet.)

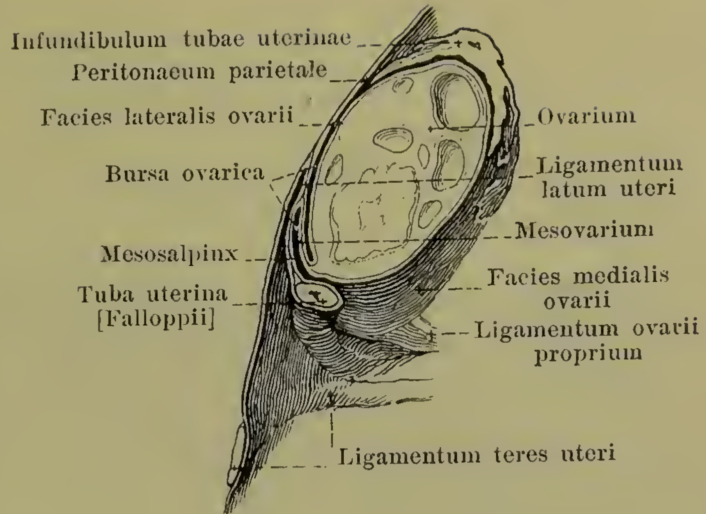
Die **Eierstöcke,** *ovaria,* (s. auch Figg. 663—667) sind die zwei weiblichen Geschlechtsdrüsen; sie liegen im kleinen Becken und sind durch eine schmale Bauchfellfalte, *mesovarium*, an die hintere Fläche des ligamentum latum uteri geheftet.

Jedes ovarium hat die Form eines plattgedrückten Ellipsoides. Man unterscheidet an ihm eine *facies medialis* und eine *facies lateralis,* einen nach oben gerichteten Pol, *extremitas tubaria*, und einen etwas schmaleren, nach unten sehenden, *extremitas uterina;* ihr hinterer, konvexer Rand, *margo liber*, steht frei; ihr vorderer, gerader Rand, *margo mesovaricus,* ist am mesovarium festgeheftet. Letzterer Rand besitzt auch eine längliche Furche, *hilus ovarii*, für den Ein- und Austritt der Gefässe und Nerven. Vom unteren Pol geht das ligamentum ovarii proprium ab, und an den oberen Pol befestigt sich die fimbria ovarica.

Der Eierstock (s. auch Figg. 664—667) ist mit seiner grössten Halbierungsebene fast genau sagittal, mit seinem Längsdurchmesser (bei aufrechter Körperstellung) nahezu vertikal gestellt, stark beweglich und verschiebbar. Seine laterale Fläche liegt dem Bauchfellüberzug der lateralen Wand des kleinen Beckens unmittelbar an. Das Anlagerungsfeld ist bisweilen nischenartig vertieft, liegt unter und hinter der a. und v. iliaca externa und wird vorn oben von der a. umbilicalis, hinten oben von der a. und v. hypogastrica und vom Harnleiter begrenzt, welcher an dieser Stelle an der vorderen Kante der a. hypogastrica verläuft; lateralwärts von diesem Feld findet sich der n. obturatorius und der m. obturator internus. Selten liegen beide Eierstöcke genau symmetrisch. Wenn die Gebärmutter nach rechts verlagert ist, dann senkt sich der linke Eierstock etwas und sein unterer Pol rückt etwas medianwärts und umgekehrt. Das ovarium ist dabei theilweise von der tuba uterina überlagert, so dass nur ein verhältnismässig kleiner Theil seiner medialen Fläche frei in die Beckenhöhle sieht.

Die Oberfläche des Eierstockes ist grauröthlich, im Kindesalter glatt, später durch buckelige Hervorragungen und narbige Einziehungen uneben. Das Innere (s. Fig. 664) besteht aus einer centralen Markschicht und einer peripheren Rindenschicht. Letztere enthält bis erbsengrosse, kugelige Gebilde, *Eifollikel*, deren grösste über die Oberfläche hervorragen. Die kleineren heissen *Primärfollikel, folliculi oophori primarii,* die grösseren enthalten eine klare Flüssigkeit, *liquor folliculi*, und werden *Graaf'sche Follikel, folliculi oophori vesiculosi (Graafi)* genannt. Die Eifollikel enthalten je ein *Ei, ovulum*, und sind durch ein festes Bindegewebe, *stroma ovarii,* von einander geschieden. Nach der Ausstossung des Eies aus dem Follikel entwickelt sich aus diesem das *corpus luteum;* dieses wandelt sich später in eine feste Bindegewebsmasse, *corpus albicans,* um und verschwindet schliesslich ganz.

663. Rechter Eierstock und Eileiter
in ihrer Lage,
quer durchgeschnitten.



Die **Eileiter,** *tubae uterinae (Falloppii)*, (s. auch Figg. 662, 664—667) sind paarige, lange, dünne, röhrenförmige Gebilde, welche vom Eierstock zur Gebärmutter verlaufen und an das ligamentum latum uteri durch eine dünne Bauchfellfalte, *mesosalpinx*, beweglich befestigt sind.

Jede tuba uterina (s. Figg. 662 u. 664) beginnt am Eierstock mit einem weiten, trichterförmigen Abschnitt, *infundibulum tubae uterinae*, dessen Rand in zahlreiche, schmale, vielfach gezackte Zipfel, *fimbriae tubae*, gespalten ist; einer von ihnen, *fimbria ovarica*, ist in der Regel länger als die anderen, setzt sich längs der freien Kante der mesosalpinx bis zu der extremitas tubaria des Eierstockes fort und bildet dabei eine dem Eierstock anliegende Rinne. Die Innenfläche der Fimbrien ist mit zahlreichen Schleimhautfalten besetzt, welche sich unmittelbar in die Längsfalten der Ampulle fortsetzen, und in deren Tiefe die enge Oeffnung, *ostium abdominale tubae uterinae*, gelegen ist. Der auf das infundibulum folgende längere Abschnitt heisst *ampulla tubae uterinae;* er ist gewunden und verengert sich allmählich nach dem engsten Theil, dem *isthmus tubae uterinae* zu, welcher der Gebärmutter unmittelbar benachbart ist. Das kurze Endstück des Eileiters, *pars uterina*, liegt innerhalb der Wandung der Gebärmutter und mündet mit einer engen, trichterförmigen Oeffnung, *ostium uterinum tubae*, in das cavum uteri.

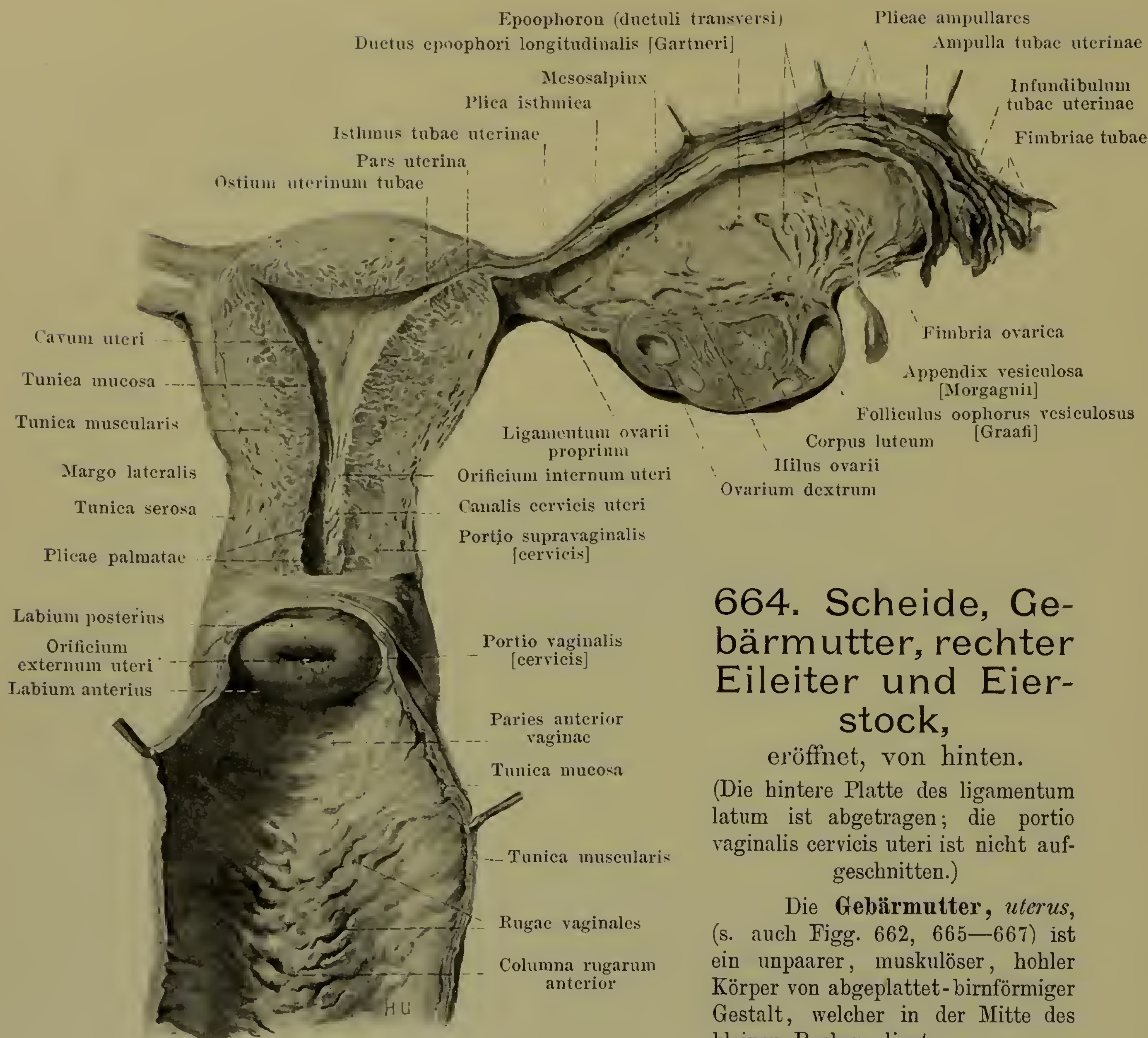
Der isthmus verläuft (s. auch Figg. 662, 664—667) bei aufrechter Körperstellung nahezu horizontal in einer frontalen Ebene bis zur extremitas uterina des Eierstockes. Dort biegt der Eileiter fast rechtwinkelig um und steigt, der Beckenwand dicht anliegend, vor dem margo mesovaricus bis zur extremitas tubaria. An dieser wendet er sich schroff wieder nach abwärts und etwas nach hinten zu, um sich mit der Innenfläche des infundibulum dem margo liber und dem hinteren Abschnitt der facies medialis unmittelbar anzulegen; die fimbria ovarica steigt rückläufig dabei zur extremitas tubaria in die Höhe. Dadurch dass der Eierstock lateralwärts dem peritonaeum parietale der Beckenwand anliegt, und dass er vorn, oben, hinten und theilweise auch medianwärts vom Eileiter und von der mesosalpinx unmittelbar überlagert ist, wird er von diesen Theilen in eine Tasche, *bursa ovarica*, eingehüllt, deren spaltartiges Lumen nur hinten lateralwärts und vorn medianwärts mit dem cavum peritonaei zusammenhängt.

Der Eileiter wird an seiner Aussenfläche vom Bauchfell, *tunica serosa*, überzogen, unter welchem eine lockere bindegewebige *tunica adventicia* liegt. Dann folgt eine Lage glatter Muskelfasern, *tunica muscularis*, an welcher man eine dünnere, äussere Längsschicht, *stratum longitudinale*, und eine starke, innere Ringschicht, *stratum circulare*, unterscheidet. Die innere Oberfläche wird von einer grau-röthlichen Schleimhaut, *tunica mucosa*, gebildet. Diese besitzt überall sehr zierliche Falten, *plicae tubariae*, (s. Fig. 664), welche in der pars uterina als einfache niedrige Längsfalten beginnen und im isthmus grösser werden, *plicae isthmicae;* in der Ampulle sind sie als *plicae ampullares* am höchsten und mit Nebenfältchen besetzt Die Schleimhaut setzt sich am freien, gezackten Rand des infundibulum unmittelbar in das Bauchfell fort.

Das ***epoophoron,*** *Nebeneierstock*, (s. Figg. 662 u. 664) ist ein kleiner, abgeplatteter Körper, welcher jederseits im lateralen Abschnitt der mesosalpinx zwischen deren Bauchfellplatten gelegen ist. Er besteht aus mehreren kurzen Kanälchen, *ductuli transversi*, welche nach dem hilus ovarii zu konvergieren und gegen den Eileiter hin in einen Hauptkanal, *ductus epoophori longitudinalis [Gartneri]*, nahezu rechtwinkelig einmünden. Letzterer ist der Rest des embryonalen Wolff'schen Ganges, die ductuli transversi die Reste der Urnierenkanälchen.

Appendices vesiculosae [Morgagnii] (s. Figg. 662 u. 664). Von der Gegend des epoophoron hängen fast beständig ein oder mehrere gestielte, mit Flüssigkeit gefüllte Bläschen frei herab, welche jedenfalls auch dem Wolff'schen Gange entstammen.

Paroophoron (nicht gezeichnet) ist ein beim Erwachsenen nur mit der Lupe sichtbares Häufchen kleiner Kanälchen, welches zwischen den Blättern der mesosalpinx medianwärts vom epoophoron gelegen ist und Reste der Urnierenkanälchen enthält.



664. Scheide, Gebärmutter, rechter Eileiter und Eierstock,

eröffnet, von hinten.

(Die hintere Platte des ligamentum latum ist abgetragen; die portio vaginalis cervicis uteri ist nicht aufgeschnitten.)

Die **Gebärmutter,** *uterus,* (s. auch Figg. 662, 665—667) ist ein unpaarer, muskulöser, hohler Körper von abgeplattet-birnförmiger Gestalt, welcher in der Mitte des kleinen Beckens liegt.

Man unterscheidet an ihm den grösseren und dickeren *Körper, corpus uteri,* und den *Hals, cervix [uteri].* Der Körper besitzt eine untere, ziemlich ebene, der Harnblase aufliegende Fläche, *facies vesicalis,* und eine obere, zugleich etwas nach hinten gewendete Fläche, *facies intestinalis,* welche in frontaler und sagittaler Richtung konvex nach oben gewölbt ist. Das vordere, blinde Ende ist breiter und konvex (stärker konvex bei Frauen, welche geboren haben, als bei Jungfrauen); soweit es über die Einmündungsstellen der Eileiter hervorragt, wird es *fundus uteri* genannt. Nach hinten zu verschmälert sich das corpus, geht in die cervix über und ist von ihr meistens durch eine seichte Einschnürung abgesetzt. Lateralwärts verläuft jederseits ein stumpfer Rand, *margo lateralis,* an welchem das ligamentum latum uteri abgeht. Der Hals hat bei Kindern und Jungfrauen eine spindelförmige, bei Frauen eine cylindrische Gestalt. Sein hinteres, unteres Drittel wird vom oberen Ende der vagina umfasst und ragt hinein in deren Hohlraum; es wird *portio vaginalis [cervicis]* genannt; der übrige Theil des Halses heisst *portio supravaginalis [cervicis].* Die portio vaginalis ist querelliptisch und durch das runde oder querovale *orificium uteri externum, äusserer Muttermund,* in ein oberes *labium posterius* und ein tiefer stehendes *labium anterius* geschieden, welche beide glatt und ziemlich gleich dick sind; bei Frauen, welche geboren haben, ist das orificium ein Querspalt mit eingekerbtem Rand.

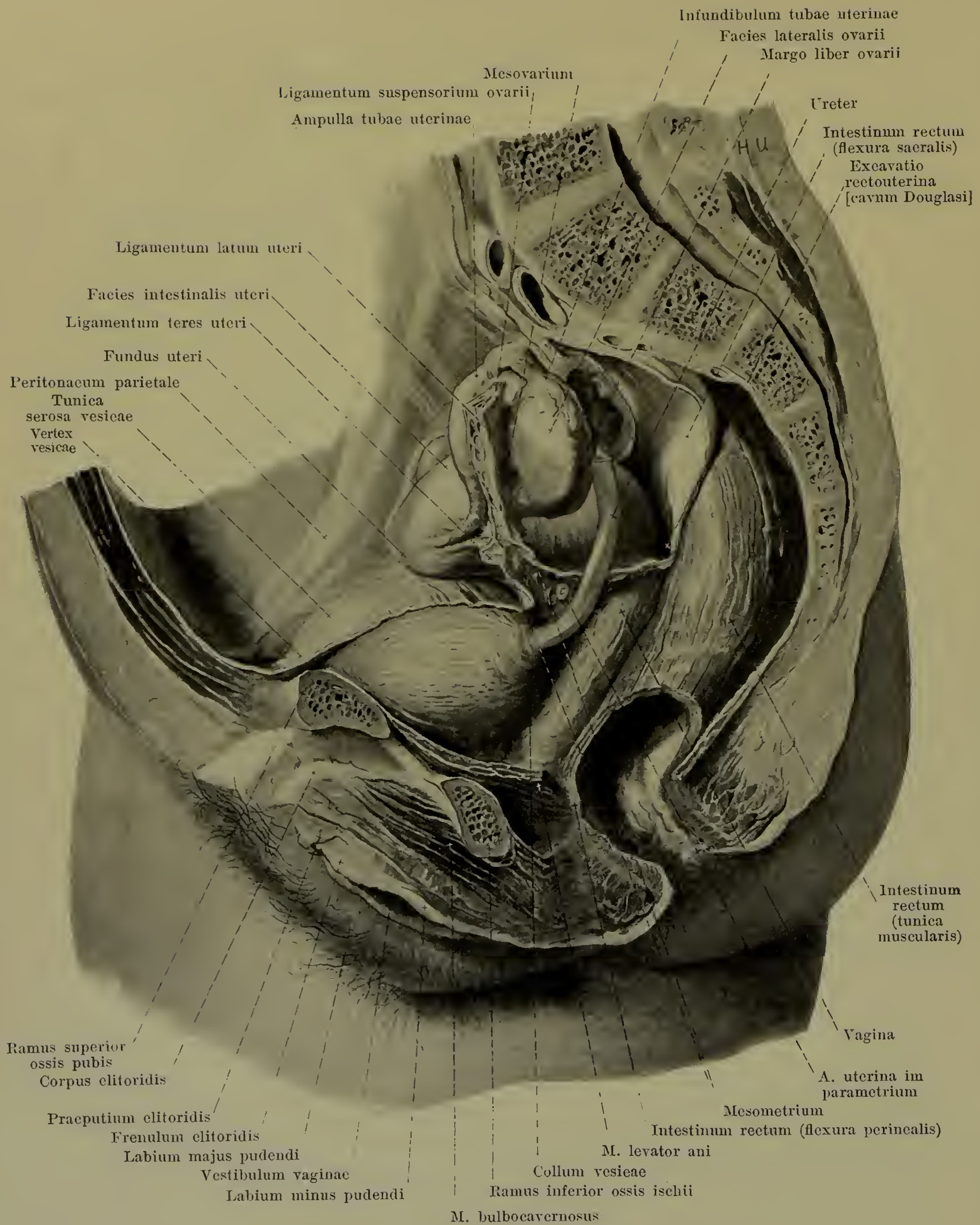
Gebärmutter (Fortsetzung).

Der uterus gehört zu den beweglichsten Theilen des Körpers. Sowohl das Organ als Ganzes ist beweglich, als auch namentlich der Körper gegen den Hals, der an Scheide, Harnblase und Gefässe verhältnissmässig fest geheftet ist. Seine Lage kann in einer grossen Breite schwanken, doch hat als typische die folgende (s. Figg. 665—667) zu gelten. Bei aufrechter Stellung, sowie bei leerer Harnblase und leerem Mastdarm liegt das orificium externum uteri in der Höhe des oberen Randes der symphysis ossium pubis und in einer durch die spinae ischiadicae gelegten Frontalebene; oben erreicht der uterus die Ebene des Beckeneinganges nicht. Die vom fundus zum äusseren Muttermund gezogene Längsachse liegt vor der axis pelvis (s. Fig. 167) (anteversio der ganzen Gebärmutter). Die Längsachse der cervix verläuft in der axis pelvis, diejenige des corpus fast horizontal; beide bilden einen verschieden grossen, vorn offenen Winkel mit einander (anteflexio des Gebärmutterkörpers). Die Gebärmutter liegt dabei meistens etwas asymmetrisch und ist namentlich mit ihrem vorderen Ende etwas nach rechts (oder auch nach links) verlagert. Bei Füllung der Blase wird der Winkel der anteflexio vergrössert, sowie das ganze Organ nach hinten und oben verschoben. Bei Füllung des Mastdarmes wird der Winkel der anteflexio verkleinert, sowie das ganze Organ nach vorn verlagert. Die facies vesicalis des corpus uteri liegt der oberen Fläche der Harnblase auf und verursacht an ihr, wenn sie leer ist, eine schüsselförmige Vertiefung. Die vordere Wand der cervix ist mit der hinteren Wand der Blase durch lockeres Gewebe verbunden. Die facies intestinalis des Körpers und die hintere Fläche des Halses hilft den Boden der excavatio rectouterina bilden. Die lateralen Flächen des corpus und der cervix grenzen an das parametrium (s. S. 603).

Die Gebärmutter besitzt theilweise einen visceralen Bauchfellüberzug, *tunica serosa (perimetrium)* (s. Figg. 664—666). Dieser bedeckt die hintere Fläche der portio supravaginalis cervicis, sowie die facies intestinalis, den fundus und die facies vesicalis des Körpers und schlägt sich vorn an der Grenze zwischen corpus und cervix, in der Höhe des orificium internum uteri auf die Harnblase um. Er ist dabei an den fundus und an den grössten Theil des Körpers sehr fest, lateralwärts lockerer, an die cervix sehr locker geheftet und geht am margo lateralis unmittelbar in das ligamentum latum uteri über. Unter der tunica serosa folgt die dicke *tunica muscularis* aus glatten Muskelfasern, die am Körper hauptsächlich aus einer vorwiegend ringförmig verlaufenden, mittleren Schicht besteht. Die entsprechende Lage der cervix, *tunica muscularis cervicis,* wird von einer mittleren, starken Schicht von Ringfasern, sowie einer äusseren und inneren dünnen Schicht von Längsfasern gebildet. Die Muskulatur hängt zusammen mit derjenigen der Scheide, der Eileiter, der ligamenta teretia und ovarii propria und mit den mm. rectouterini. Der innere Ueberzug wird von der *Schleimhaut, tunica mucosa,* gebildet. Diese ist von grau-röthlicher Farbe, sitzt der Muskulatur fest auf und enthält im corpus schlauchförmige Drüsen, *glandulae uterinae,* in der cervix stark ausgebuchtete *glandulae cervicales [uteri],* welche Schleim absondern. Die Schleimhaut ist im Körper glatt und umschliesst einen Hohlraum (s. Figg. 664 u. 666). Dieser ist im corpus ein dreieckiger Spalt, *cavum uteri,* dessen Wände einander gewöhnlich dicht anliegen; die Seiten sind bei Frauen, die nicht geboren haben, nach innen konvex vorgewölbt; die oberen beiden Ecken gehen trichterförmig in die ostia uterina der Eileiter über, das untere Ende ist durch eine kanalartige Verengerung, *orificium internum uteri,* nur unscharf von dem canalis cervicis uteri getrennt. Der im Hals gelegene Hohlraum, *canalis cervicis uteri,* hat ein rundlich-spindelförmiges Lumen, ist in der Mitte am weitesten und öffnet sich durch das *orificium externum uteri* (s. S. 598) in die Scheide. Seine Schleimhaut besitzt an der vorderen und hinteren Wand je eine Faltenbildung, *plicae palmatae;* diese besteht aus einer dickeren, medianen Leiste und schräg lateralwärts von ihr abgehenden feineren Falten und verliert sich am orificium internum uteri allmählich.

Ligamentum teres uteri (s. Figg. 665—667 u. 675) ist ein rundlicher, federkieldicker, glatter Strang aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern, welcher jederseits vor und unter dem Eileiter vom margo lateralis uteri entspringt, anfangs im ligamentum latum uteri horizontal zur lateralen Wand des kleinen Beckens läuft und dann an dieser aufwärts und nach vorn bis zum annulus inguinalis abdominalis steigt. Auf dieser letzteren Strecke liegt er fast genau so, wie der ductus deferens (s. S. 586). Schliesslich tritt er in den Leistenkanal, zieht mit dem n. spermaticus externus und mit quergestreiften Muskelfasern (m. cremaster) bis zum annulus inguinalis subcutaneus und geht sich ausbreitend theils zur Umgebung des letzteren, theils zum Bindegewebe und zur Haut des labium majus. Am annulus inguinalis abdominalis liegt vor und über ihm eine kleine, sackförmige Ausstülpung des Bauchfelles, *processus vaginalis peritonaei* (nicht gezeichnet), welche im fötalen Leben länger ist und zuweilen in dieser grösseren Form erhalten bleibt.

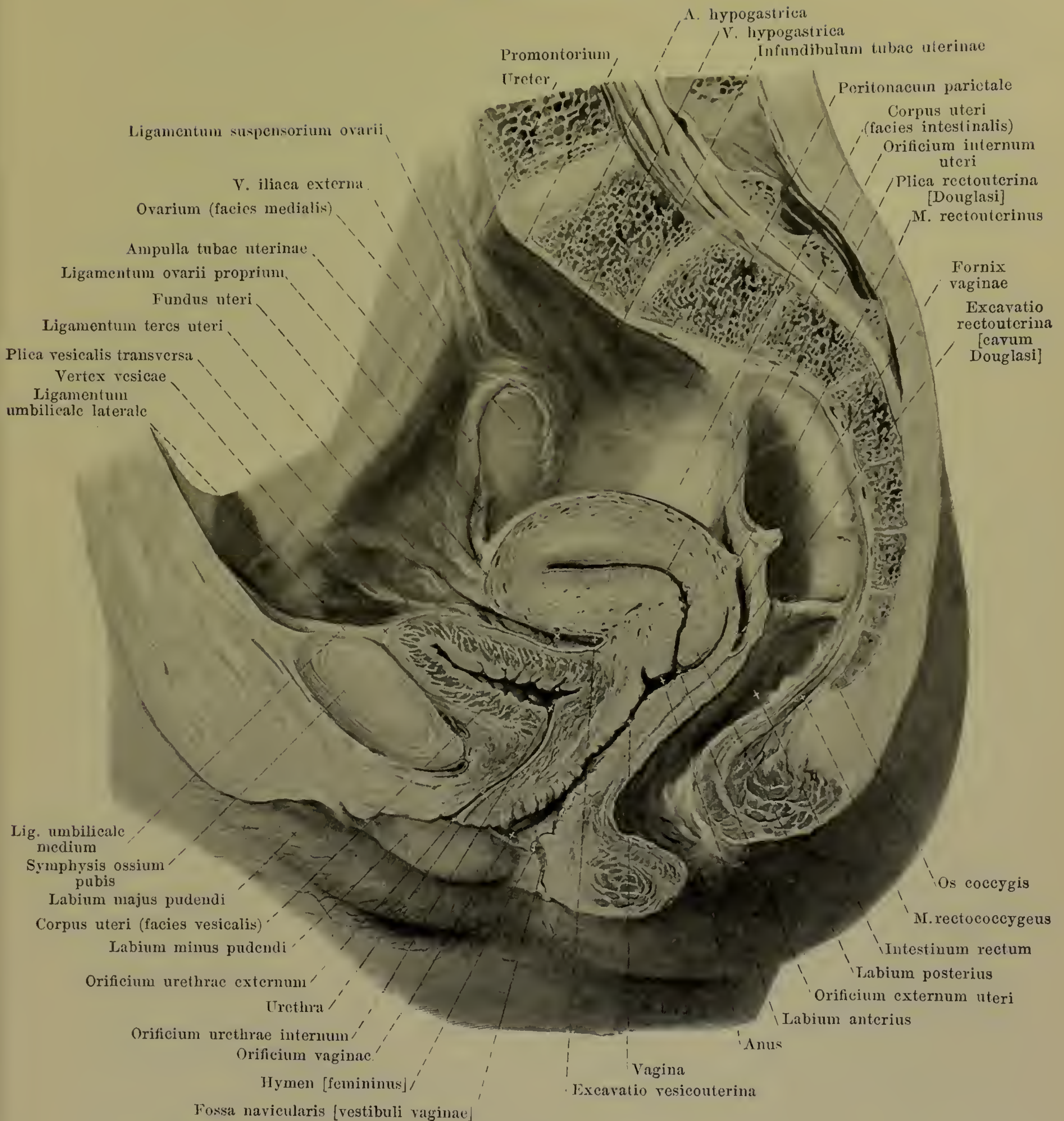
Ligamentum ovarii proprium (s. Figg. 662, 664, 666 u. 667) besteht aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern, geht jederseits als rundlicher Strang vom oberen Ende des margo lateralis uteri ab, zieht im ligamentum latum zur extremitas uterina des Eierstockes und verliert sich in dessen hilus.



665. Weibliche Beckenorgane

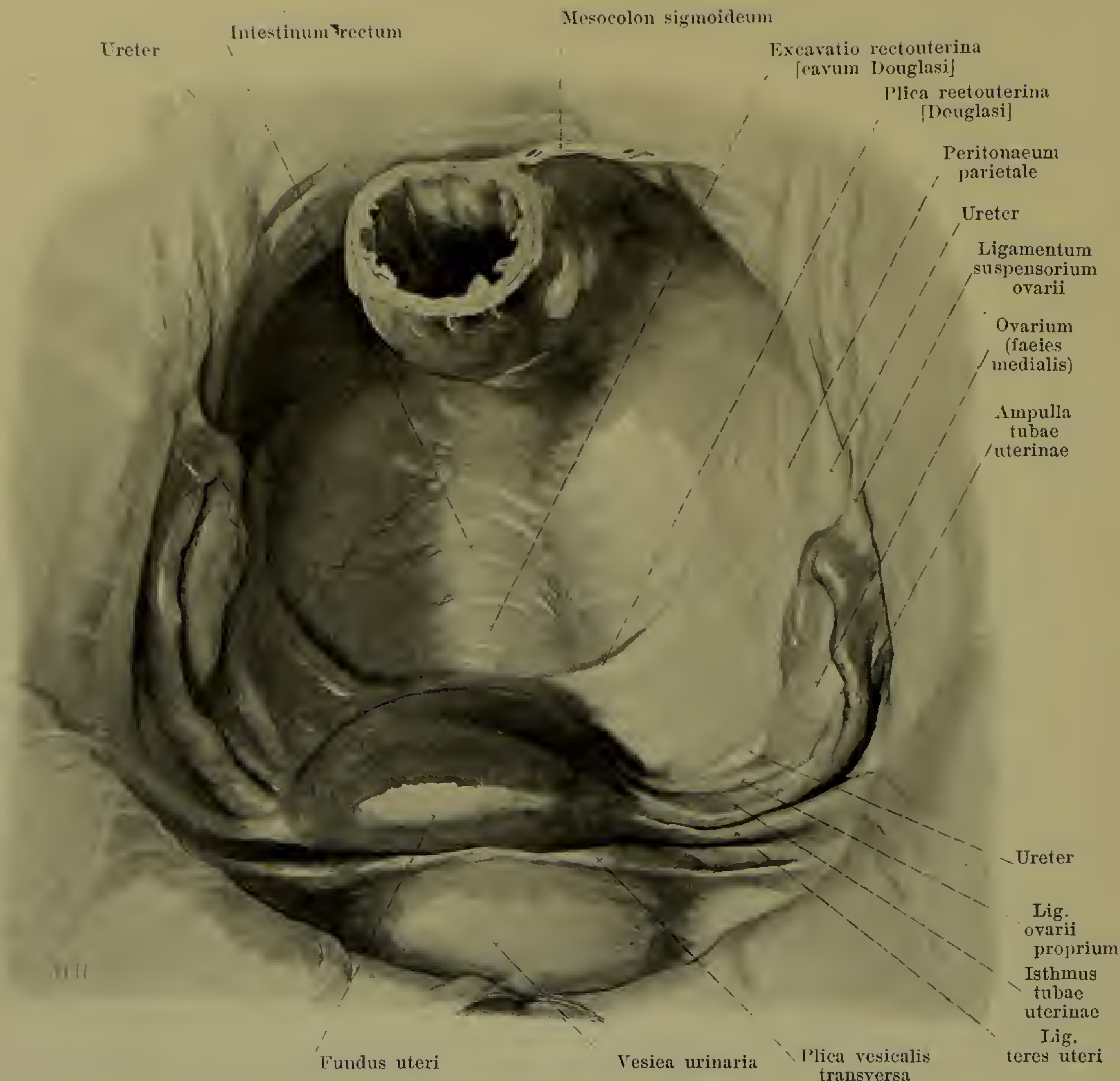
nach Entfernung der linken Beckenwand, von links.

(Die Harnblase ist wenig gefüllt. Aus dem Mastdarm ist ein Stück herausgeschnitten.)



666. Medianschnitt der weiblichen Beckenorgane,
rechte Hälfte, von links (theilweise nach einem Gefrierschnitt von W. Braune).
(Die Harnblase ist leer. Die Schleimhautkanäle und Bauchfellspalten sind etwas erweitert dargestellt.)

M. rectouterinus (s. auch Fig. 662) heissen die glatten Muskelfasern, welche jederseits in der plica rectouterina [Douglasi] verlaufen. Er entspringt als plattrundlicher Strang aus der hinteren Wand des Gebärmutterhalses, strahlt neben dem Mastdarm in dessen Umgebung aus und gelangt dabei theilweise zur Muskulatur des Mastdarmes, theilweise zur vorderen Fläche des Kreuzbeines.



667. Weibliche Beckenorgane, von oben.

Die **Scheide,** *vagina,* (s. Figg. 664—666) ist ein abgeplattetes, muskulöses Rohr. Sie endet hinten oben blind mit einem die portio vaginalis [cervicis] ringförmig umgebenden Ende, *fornix vaginae,* und mündet unten vorn mit dem *orificium vaginae* in das vestibulum vaginae. Sie besitzt eine vordere Wand, *paries anterior*, und eine hintere, *paries posterior,* welche einander anliegen; am unteren Ende ist der Querschnitt des Lumens ein H-förmiger Spalt. Die vordere, bis zum labium anterius reichende Wand ist kürzer als die hintere.

Die Wandung der Scheide (s. Fig. 664) wird aussen von der *tunica muscularis* gebildet, welche in eine äussere Längs- und eine innere Ringschicht zerfällt. Sie besteht oben aus glatten, im trigonum urogenitale aus quergestreiften Fasern. Innen liegt ihr die dicke grau-röthliche *Schleimhaut, tunica mucosa,* locker an. Diese zeigt bei Jungfrauen besonders unten zahlreiche, kräftige Querfalten, *rugae vaginales,* welche in der Mitte der vorderen und hinteren Wand einen Längswulst, *columna rugarum anterior* und *posterior*, bilden. Der vordere Wulst ist unten höher und setzt sich im vestibulum vaginae bis zum orificium urethrae externum als *carina urethralis [vaginae]* (s. Fig. 669) fort. Bei Jungfrauen geht am orificium vaginae hauptsächlich von der hinteren Wand der Scheide eine meistens sichelförmige Schleimhautfalte, *hymen [femininus]* (s. Figg. 666 u. 669), nach vorn und aufwärts und verengert die Oeffnung; ihr Rand ist glatt oder leicht gezackt. Durch den geschlechtlichen Verkehr zerreisst der hymen in mehrere Läppchen, welche nach der ersten Entbindung zu kleinen lappen- oder warzenförmigen Hervorragungen, *carunculae hymenales,* (s. Fig. 668) zusammenschrumpfen.

Scheide (Fortsetzung).

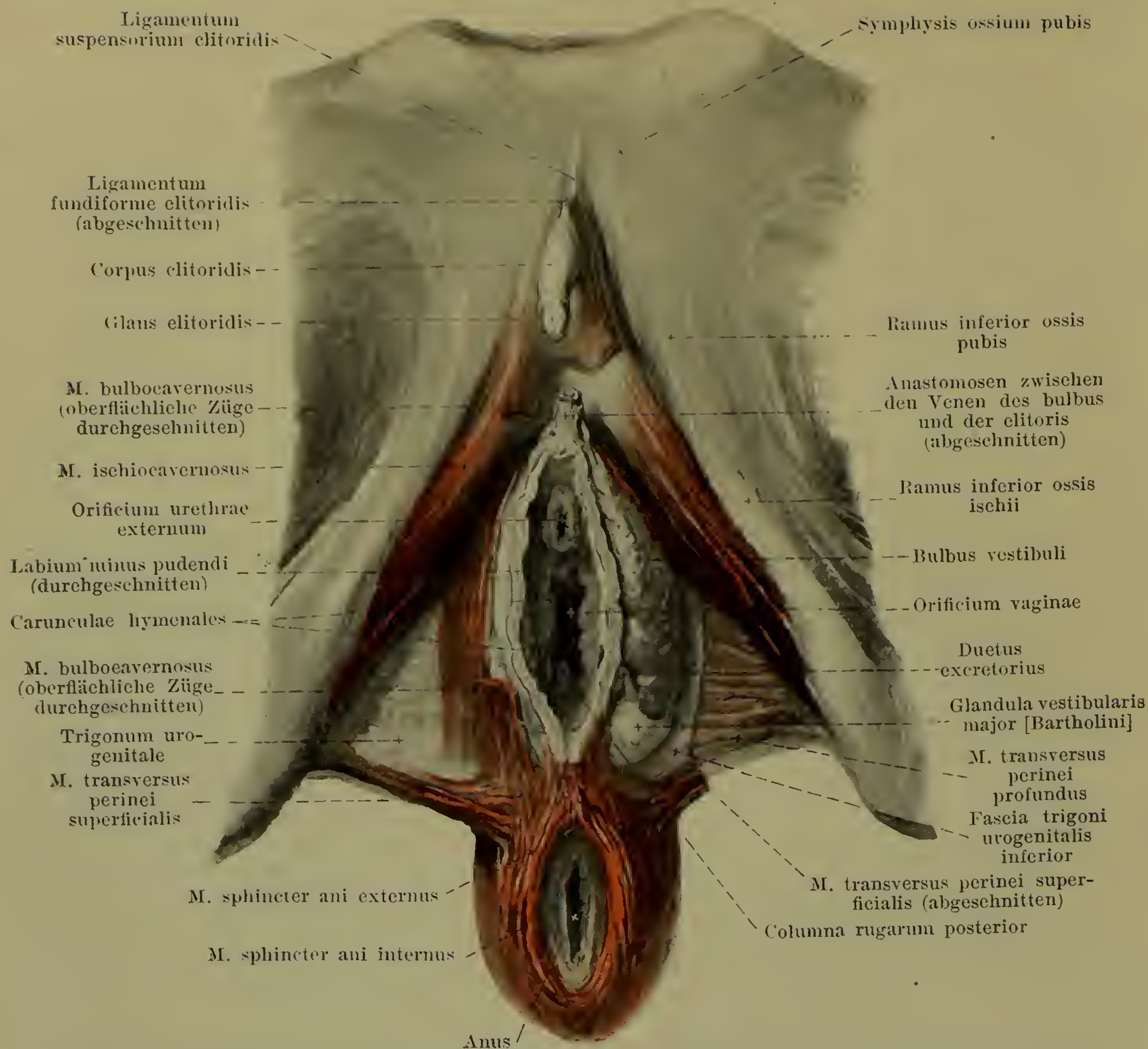
Die Scheide bildet mit der Längsachse der cervix uteri einen stumpfen Winkel (s. Fig. 666) und verläuft ungefähr in der Richtung des unteren Abschnittes der axis pelvis (s. Fig. 167) von oben hinten nach unten vorn. Sie grenzt vorn an den fundus der Harnblase und an die urethra und ist mit der Blase durch lockeres, mit der Harnröhre durch sehr festes Bindegewebe verbunden; oben liegen ihrer vorderen Wand auch die beiden Harnleiter eine Strecke weit locker an. Hinten ist sie oben bis zur Höhe des orificium externum uteri vom Bauchfell überzogen, legt sich dann an die vordere Fläche des Mastdarmes an und entfernt sich erst unterhalb der mm. levatores ani wieder von ihr; oben ist sie dabei durch lockeres Gewebe vom Mastdarm getrennt, unten schiebt sich die Muskulatur des Dammes zwischen beide. Seitlich grenzt die Scheide jederseits oben (s. auch Figg. 471, 472, 502 u. 503) an das parametrium mit dem plexus uterovaginalis und der a. uterina, unten an den medialen Rand des m. levator ani; unmittelbar vor ihrer Mündung in das vestibulum durchbohrt sie das trigonum urogenitale.

Die **weibliche Harnröhre,** *urethra muliebris,* (s. Figg. 642 u. 666) ist der Ausführungsgang der Harnblase, beginnt am collum vesicae mit dem *orificium urethrae internum* (dort *annulus urethralis vesicae,* s. S. 582) und endet im vestibulum vaginae mit dem *orificium urethrae externum,* welches meistens ein sagittaler Spalt ist. Sie verläuft etwas nach hinten konvex gekrümmt ähnlich wie die Scheide nach unten vorn. Vorn und lateralwärts grenzt sie an den plexus pudendalis, an das trigonum urogenitale, welches sie durchbohrt, an die bulbi vestibuli und an die crura clitoridis; hinten ist sie mit der vorderen Wand der Scheide unmittelbar unter der Blase durch lockeres Gewebe, sonst aber sehr fest verbunden.

Die Wand der Harnröhre besteht (s. Fig. 642) aussen aus einer *tunica muscularis,* welche sich aus einer inneren Längsschicht, *stratum longitudinale,* und aus einer äusseren Ringschicht, *stratum circulare,* glatter Muskelfasern zusammensetzt; nach aussen von ihr liegt eine Schicht quergestreifter Muskelfasern, welche nur nahe der Blase einen geschlossenen Ring bilden. Nach innen folgt eine starke, lockere *tela submucosa;* sie enthält reich verzweigte Venennetze, welche sich zwischen die Muskelschichten fortsetzen und ihnen ein schwammiges Aussehen verleihen, *corpus spongiosum urethrae.* Die innere Oberfläche wird von der Schleimhaut, *tunica mucosa,* überzogen. An ihrer hinteren Fläche zieht vom vorderen Ende des trigonum vesicae eine stärkere Längsfalte, *crista urethralis,* bis in die Nähe des orificium externum. Das Lumen ist sternförmig, stark erweiterungsfähig. Die Schleimhaut besitzt *lacunae urethrales* und *glandulae urethrales* wie beim Manne (s. S. 595), namentlich im oberen Abschnitt; eine grössere Gruppe von ihnen mündet auch jederseits aussen neben dem orificium urethrae externum mit dem schmalen *ductus paraurethralis* (s. Fig. 669).

Verlauf des Bauchfelles im weiblichen Becken (s. Figg. 662 u. 665—667).

Die Verhältnisse des Bauchfelles zwischen der Harnblase einerseits, der vorderen Bauchwand und seitlichen Beckenwand andererseits, entsprechen durchaus denen beim Manne (s. S. 595). Von der oberen Fläche der Blase schlägt sich das Bauchfell in der Höhe des orificium internum uteri auf die facies vesicalis des corpus uteri, überzieht diese, den fundus und die facies intestinalis der Gebärmutter, geht dann auf den fornix der Scheide über, bekleidet deren hintere Wand bis in die Höhe des orificium externum uteri und wendet sich schliesslich zur vorderen Fläche des Mastdarmes. Dabei entsteht zwischen der Blase und der facies vesicalis uteri ein spaltförmiger Raum, *excavatio vesicouterina,* der sich auch lateralwärts unter die vordere Fläche des ligamentum latum erstreckt. Die muldenförmige Grube, welche von der facies intestinalis uteri und dem Mastdarm gebildet wird, heisst *excavatio rectouterina [cavum Douglasi].* In ihr sieht man zwei Bauchfellfalten, *plicae rectouterinae [Douglasi],* von der hinteren Fläche der cervix uteri nach der Seitenwand des Mastdarmes laufen; beide gehen vorn in einander über, besitzen einen freien, konkaven Rand und grenzen den tiefsten und engsten Abschnitt der excavatio von oben her ab. Am margo lateralis uteri entsteht jederseits eine Bauchfellduplikatur, *ligamentum latum uteri,* welche ausgespannt (s. Fig. 662) rundlich-viereckig ist, und deren beide Blätter grösstentheils nahe an einander liegen. Lateralwärts und unten weichen sie aus einander und gehen in den Bauchfellüberzug der seitlichen Beckenwand, (vorn) der Blase und (hinten) des Mastdarmes über. Dadurch begrenzen sie vorn und hinten einen ungefähr vierseitigen Raum, der lateralwärts an den m. levator ani, medianwärts an den oberen, lateralen Theil der Scheide, sowie den Hals und Körper der Gebärmutter stösst. Dieser Raum enthält die a. uterina und den Harnleiter, umgeben von dem mächtigen plexus uterovaginalis (s. Figg. 502 u. 503), sämmtlich eingehüllt in lockeres, fetthaltiges Bindegewebe, *parametrium.* Der laterale Rand des ligamentum latum reicht oben bis zu der v. iliaca externa; dort geht von ihm eine Bauchfellfalte, *ligamentum suspensorium ovarii,* nach oben ab, welche die a. und v. ovarica enthält. Aus der hinteren Fläche hebt sich oben das kurze *mesovarium* ab (s. S. 596); der unter ihm gelegene grössere, derbere Abschnitt heisst *mesometrium,* der andere, dünnere Theil *mesosalpinx* (s. S. 597). Das ligamentum latum liegt nach vorn geklappt neben der Blase dem parietalen Bauchfellblatt dicht an.



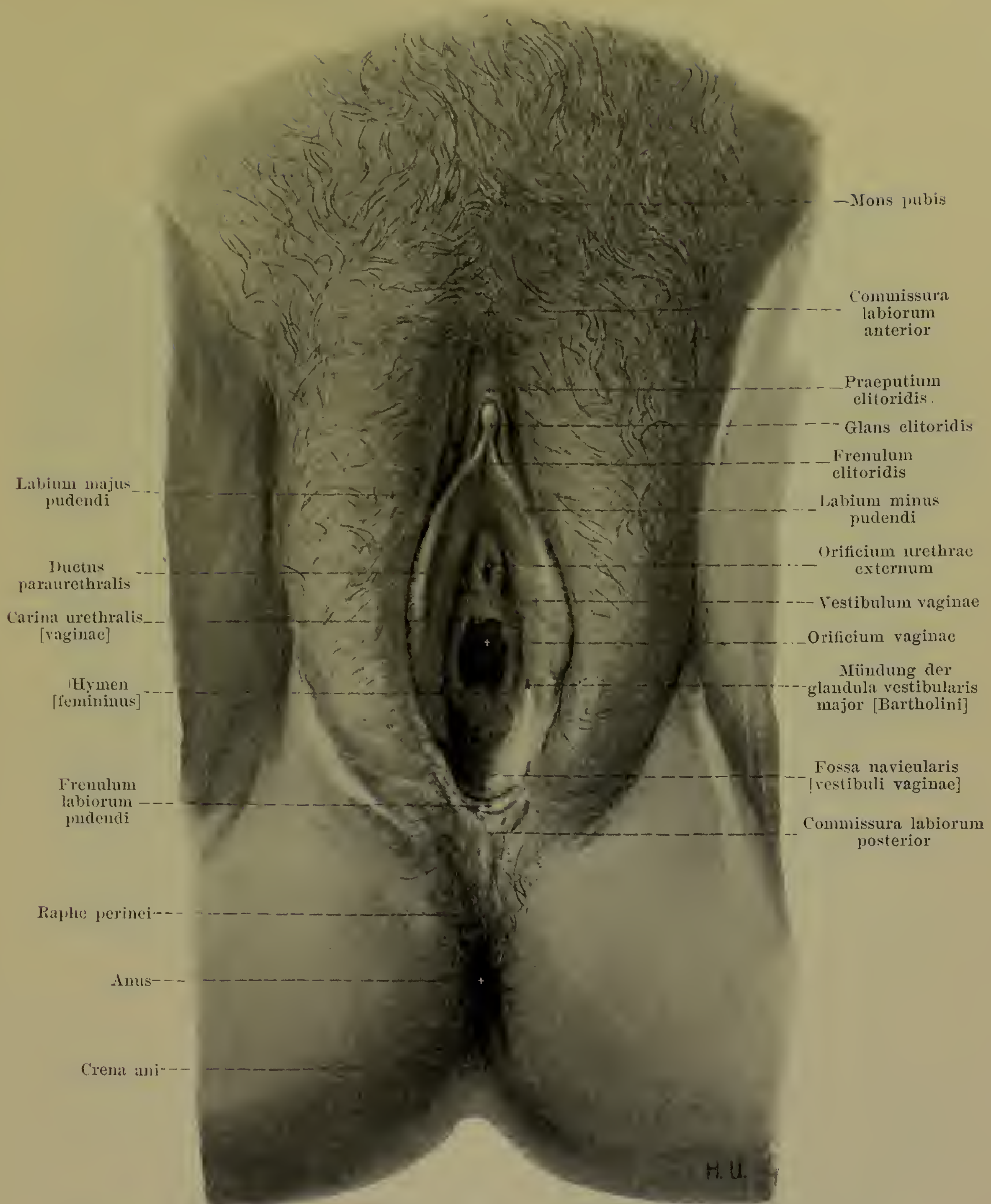
668. Bulbus vestibuli und trigonum urogenitale,
von unten.

(Rechts ist die oberflächliche Schicht, links die ganze Masse des m. bulbocavernosus und der m. transversus perinei superficialis weggenommen. Links ist der m. transversus perinei profundus theilweise freigelegt.)

Das **pudendum muliebre,** *weibliche Scham*, (s. auch Figg. 665, 666 u. 669) liegt unterhalb des trigonum urogenitale und vor der symphysis ossium pubis; es besteht aus den grossen Schamlippen und aus den bei klaffender Schamspalte sichtbaren Theilen (s. Fig. 669).

Die ***clitoris,*** *Kitzler*, (s. auch Figg. 503 u. 665) entspricht im Wesentlichen den corpora cavernosa penis (s. SS. 593 u. 594), ist jedoch viel kleiner. Sie besitzt zwei ähnlich gebaute *corpora cavernosa clitoridis,* welche hinten als *crura clitoridis* getrennt sind und dort in Lage und Befestigung genau den crura penis gleichen; sie vereinigen sich vorn zu dem unpaaren, rundlichen *corpus clitoridis,* das durch das *septum corporum cavernosorum* in der Medianebene getheilt wird und auch bei der Erektion gebogen vor der Schambeinfuge herabhängt. Die Spitze des corpus, *glans clitoridis*, liegt frei und ist von der äusseren Haut überzogen. Die clitoris ist von der *fascia clitoridis* umhüllt und durch das *ligamentum suspensorium clitoridis* befestigt; diese Theile entsprechen ebenfalls denen des penis.

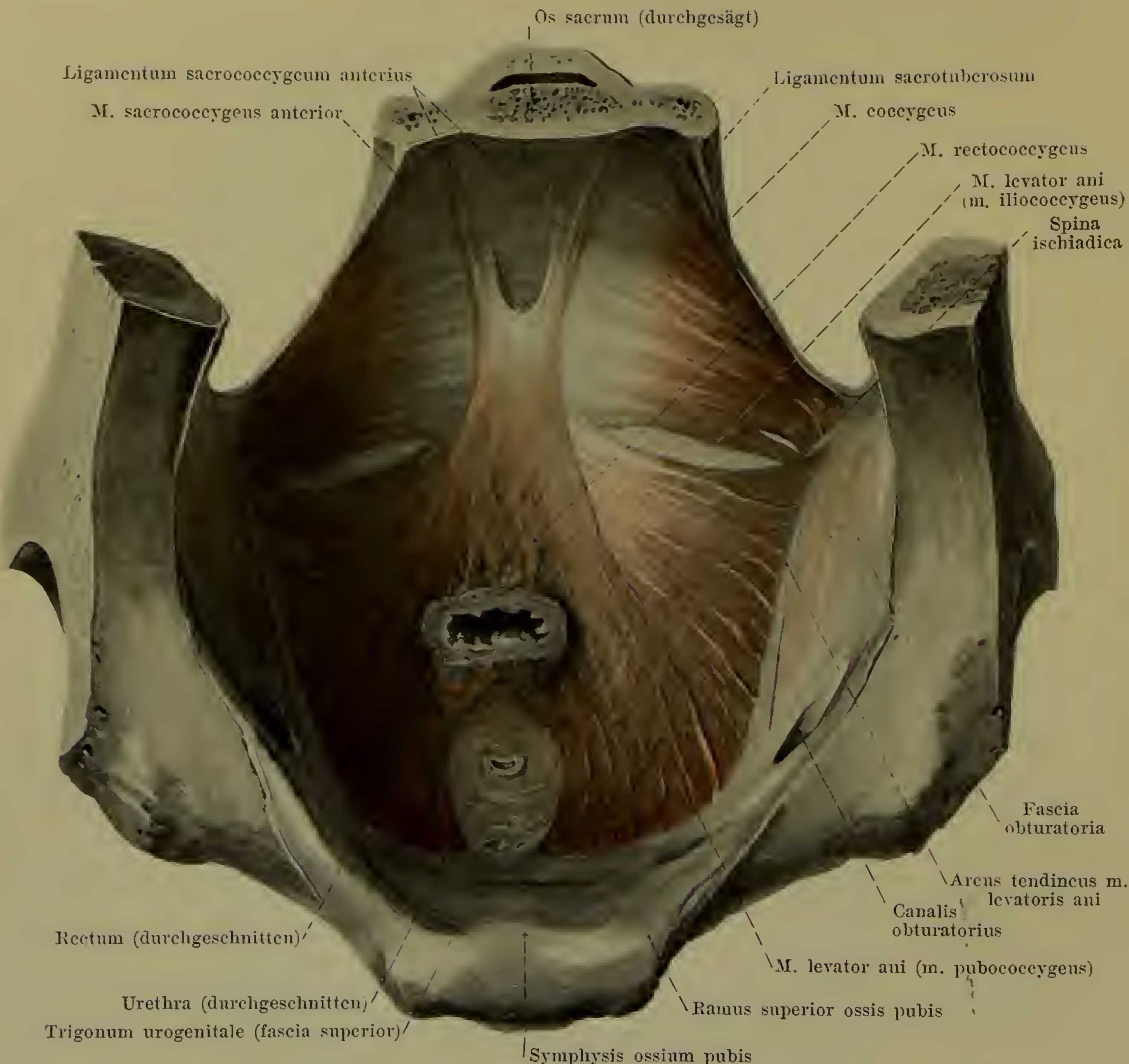
Der ***bulbus vestibuli*** ist ein länglicher, vorn zugespitzter, hinten abgerundeter Körper, welcher jederseits unter dem trigonum urogenitale medianwärts der Wandung des vestibulum vaginae und der glandula vestibularis major anliegt, lateralwärts und unten vom m. bulbocavernosus bedeckt wird. Er entspricht dem bulbus urethrae des Mannes (s. SS. 593 u. 594). Unter der clitoris hängen beide bulbi mit einander und mit den Venen der clitoris zusammen.



669. Aeussere weibliche Geschlechtstheile.

(Die Schamlippen sind auseinander gezogen.)

Die ***glandula vestibularis major [Bartholini]*** (s. auch Fig. 668) entspricht in Bau, Form und Grösse der glandula bulbourethralis [Cowperi] des Mannes (s. S. 592). Sie liegt jederseits lateralwärts vom hinteren Abschnitt des vestibulum vaginae zum Theil im trigonum urogenitale und wird theilweise bedeckt vom hinteren Ende des bulbus vestibuli und vom m. bulbocavernosus. Der Ausführungsgang mündet dicht nach aussen vom hymen in der Höhe der hinteren Hälfte des orificium vaginae.

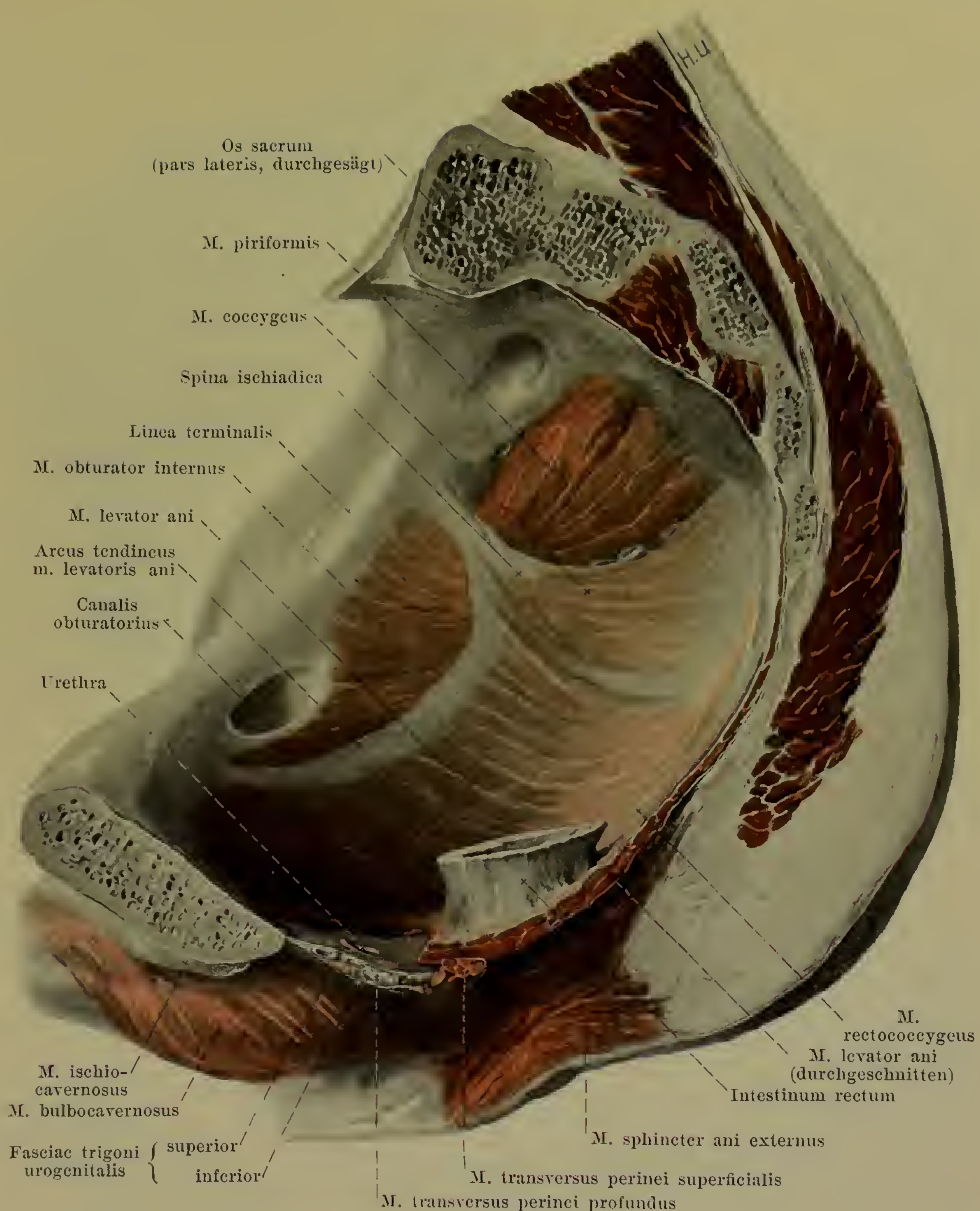


670. Mm. levatores ani des Mannes, von oben.

(Die prostata ist entfernt, der Mastdarm kurz abgeschnitten.)

Die ***grossen Schamlippen,*** *labia majora pudendi,* (s. Fig. 669) sind zwei grosse, fettreiche Hautwülste, welche sich vom oberen Rand der Schambeinfuge bis zum Damm erstrecken und die *rima pudendi, Schamspalte,* zwischen sich fassen. Vorn gehen sie meist wulstartig in einander über, *commissura labiorum anterior*; hinten hängen sie entweder ebenfalls durch einen Wulst, *commissura labiorum posterior*, zusammen oder bleiben durch eine Rinne getrennt. Lateralwärts sind sie durch eine Hautfurche abgegrenzt; ihre vordere Fläche ist mit Schamhaaren, *pubes*, besetzt. Ihre Haut besitzt viele Schweiss- und grosse Talgdrüsen.

Die ***kleinen Schamlippen,*** *labia minora pudendi,* (s. Figg. 665, 666 u. 669) sind zwei dünnere, hahnenkammartige, röthliche Falten, welche das *vestibulum vaginae* einschliessen und bei geschlossener Schamspalte gewöhnlich nicht sichtbar sind. Sie sind durch eine Furche von den grossen Schamlippen abgesetzt. Hinten vereinigen sie sich bei Frauen, welche nicht geboren haben, meistens unter Bildung einer zarten Falte, *frenulum labiorum pudendi,* hinter welcher eine Grube, *fossa navicularis [vestibuli vaginae]*, liegt. Vorn theilen sie sich in zwei Schenkel; die äusseren Schenkel vereinigen sich über der glans clitoridis zu dem dachartigen *praeputium clitoridis*, die inneren setzen sich gemeinsam an der unteren Fläche der glans clitoridis an als *frenulum clitoridis.* Im vestibulum kommen besonders zwischen Harnröhren- und Scheidenmündung kleine Schleimdrüsen, *glandulae vestibulares minores*, vor.



671. Rechter m. levator ani des Mannes, von links.

(Das Becken ist links neben der Medianebene durchgetrennt; sonst wie in Fig. 670.)

Der untere Abschluss des kleinen Beckens wird hauptsächlich durch das **diaphragma pelvis** gebildet; dieses setzt sich aus den beiden mm. levatores ani und coccygei zusammen und hat die Form eines Trichters, dessen tiefster Punkt unten in der pars analis recti liegt.

M. coccygeus. s. S. 328.

M. levator ani (s. auch Figg. 670, 672, 674, 675 u. 677), paarig. Form: viereckig, dünn, platt, in zwei Abschnitte, *m. pubococcygeus* und *m. iliococcygeus* gesondert. Innervation: Aeste des plexus pudendus.



672. Rechter m. levator ani und trigonum urogenitale des Mannes, von hinten oben.

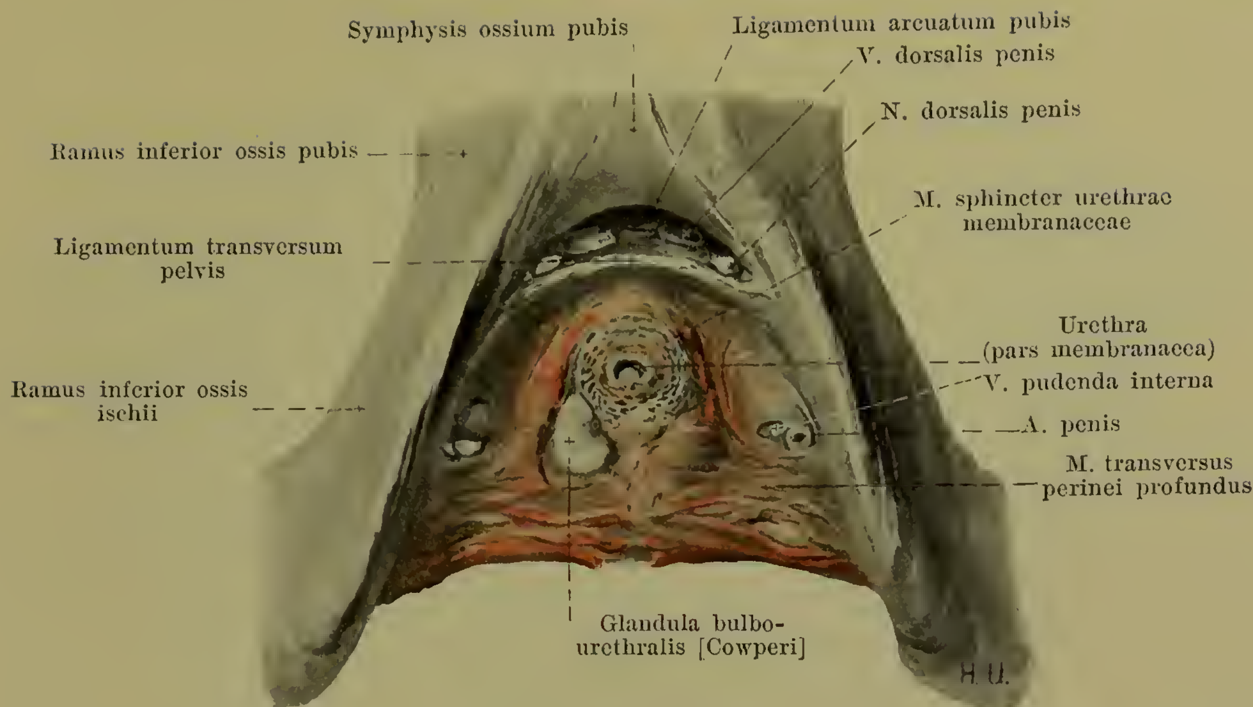
(Rechts ist der obere Theil der fascia pelvis erhalten.)

M. pubococcygeus. Ursprung: von der hinteren Fläche der rami ossis pubis in einem schmalen, gebogenen Feld, welches vorn den Ursprung des m. obturator internus umgreift, und vom vordersten Abschnitt des arcus tendineus m. levatoris ani (s. unten). Ansatz: die Fasern laufen neben der prostata (beim Manne, der Harnröhre und Scheide beim Weibe) und neben dem Mastdarme vorbei nach hinten, unten und medianwärts; sie ziehen theilweise zu einer Sehnenplatte, welche in das ligamentum sacrococcygeum anterius übergeht, theilweise verflechten sie sich zwischen Mastdarm und Steissbein mit den Fasern der anderen Seite; nur wenige Fasern gehen zur Wand des Mastdarmes und laufen in deren vorderem Abschnitt nach der Haut zu. Hinter dem Mastdarm ist dem Muskel der m. rectococcygeus oben unmittelbar aufgelagert. Wirkung der beiderseitigen Muskeln gemeinsam: verengern die pars analis recti (und beim Weibe die vagina), ziehen den Mastdarm nach vorn und oben, heben den Beckenboden.

M. iliococcygeus. Ursprung: von einem nach unten konvexen, in die fascia obturatoria eingewebten Bogen, *arcus tendineus m. levatoris ani,* dessen vorderes Ende an der Rückseite des ramus superior ossis pubis beginnt, und dessen hinteres Ende fast bis zur linea arcuata des Darmbeines hinauf verfolgbar ist; dazwischen steigt er verschieden tief herab, lässt aber stets den canalis obturatorius frei. Ansatz: die Fasern verlaufen medianwärts und abwärts, schieben sich dabei unter den hinteren Abschnitt des m. pubococcygeus und überlagern hinten vielfach den m. coccygeus von oben her; die vorderen Fasern verbinden sich zwischen anus und Steissbeinspitze sehnig mit den Fasern der anderen Seite, die hinteren Fasern gehen zum Rand des os coccygis. Wirkung der beiderseitigen Muskeln gemeinsam: heben den Beckenboden.

M. sacrococcygeus anterior (s. Fig. 670), paarig, nur zuweilen vorhanden. Form: schmal, dünn. Lage: auf der oberen Fläche des m. coccygeus. Ursprung: vordere Fläche des 3. oder 4. Kreuzbeinwirbels. Ansatz: ligamentum sacrococcygeum anterius.

M. sacrococcygeus posterior (nicht gezeichnet), paarig, seltener, als der vorhergehende. Dünne Muskelbündel auf der Rückfläche des unteren Kreuz- und oberen Steissbeinwirbel.



673. Muskeln des trigonum urogenitale
vom Manne, von unten.

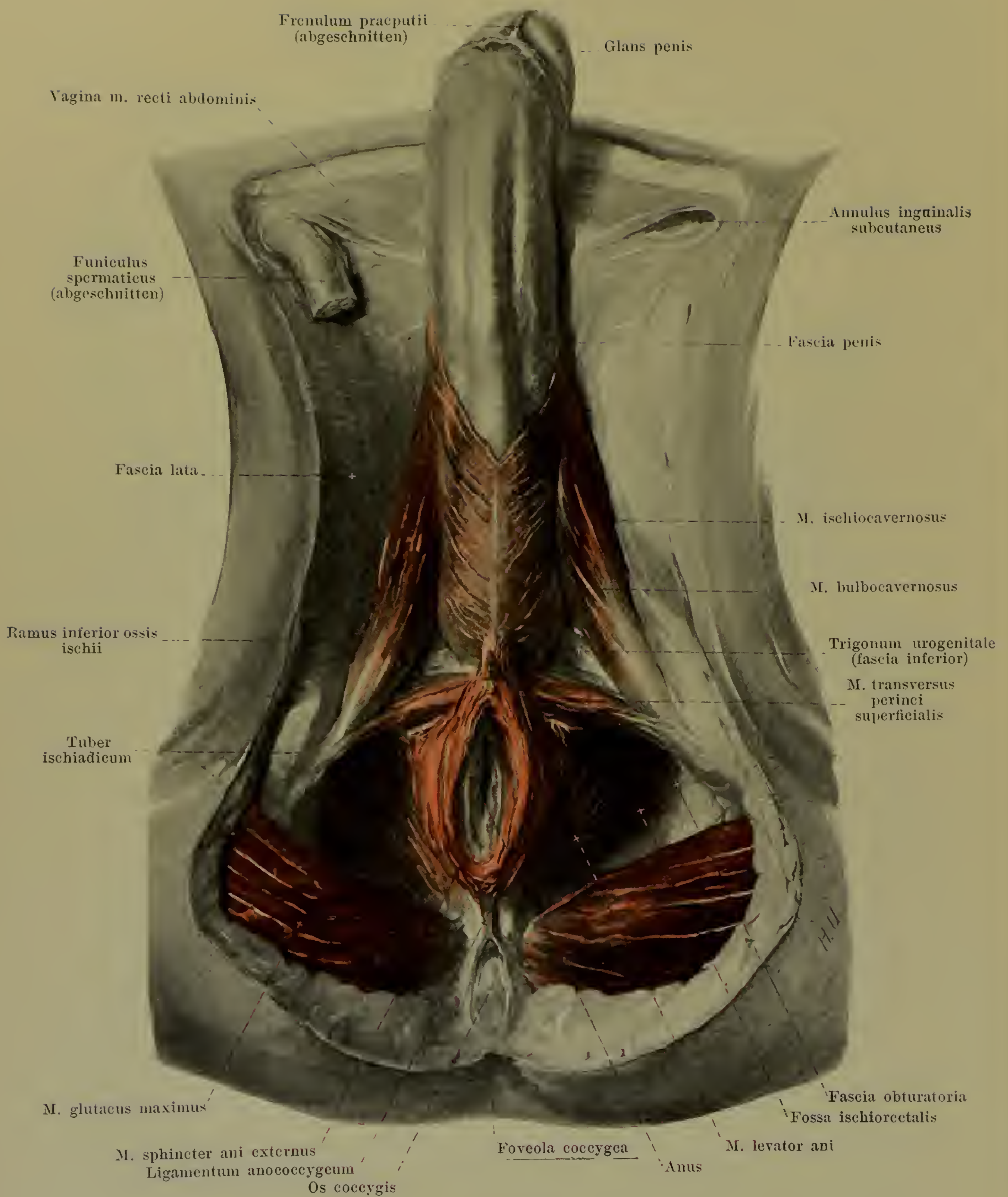
(Die fascia inferior ist weggenommen, rechts ist die glandula bulbourethralis freigelegt.)

Das **trigonum** *(diaphragma)* **urogenitale** (s. Figg. 640, 656—658, 668, 671, 672, 674, 675 u. 677) ist eine feste, trapezförmige, muskulös-sehnige Platte, welche unter den beiden mm. pubococcygei den Raum zwischen den rami inferiores der Sitz- und Schambeine ausfüllt, so dass nur vorn, unmittelbar unter dem ligamentum arcuatum pubis, eine Lücke für den Durchtritt der v. dorsalis penis (clitoridis) frei bleibt. Es endet hinten verdünnt, leicht konkav ausgebogen, vorn mit einem scharfen Rand und wird senkrecht durchbohrt von der pars membranacea der Harnröhre (beim Manne, der Harnröhre und der Scheide beim Weibe).

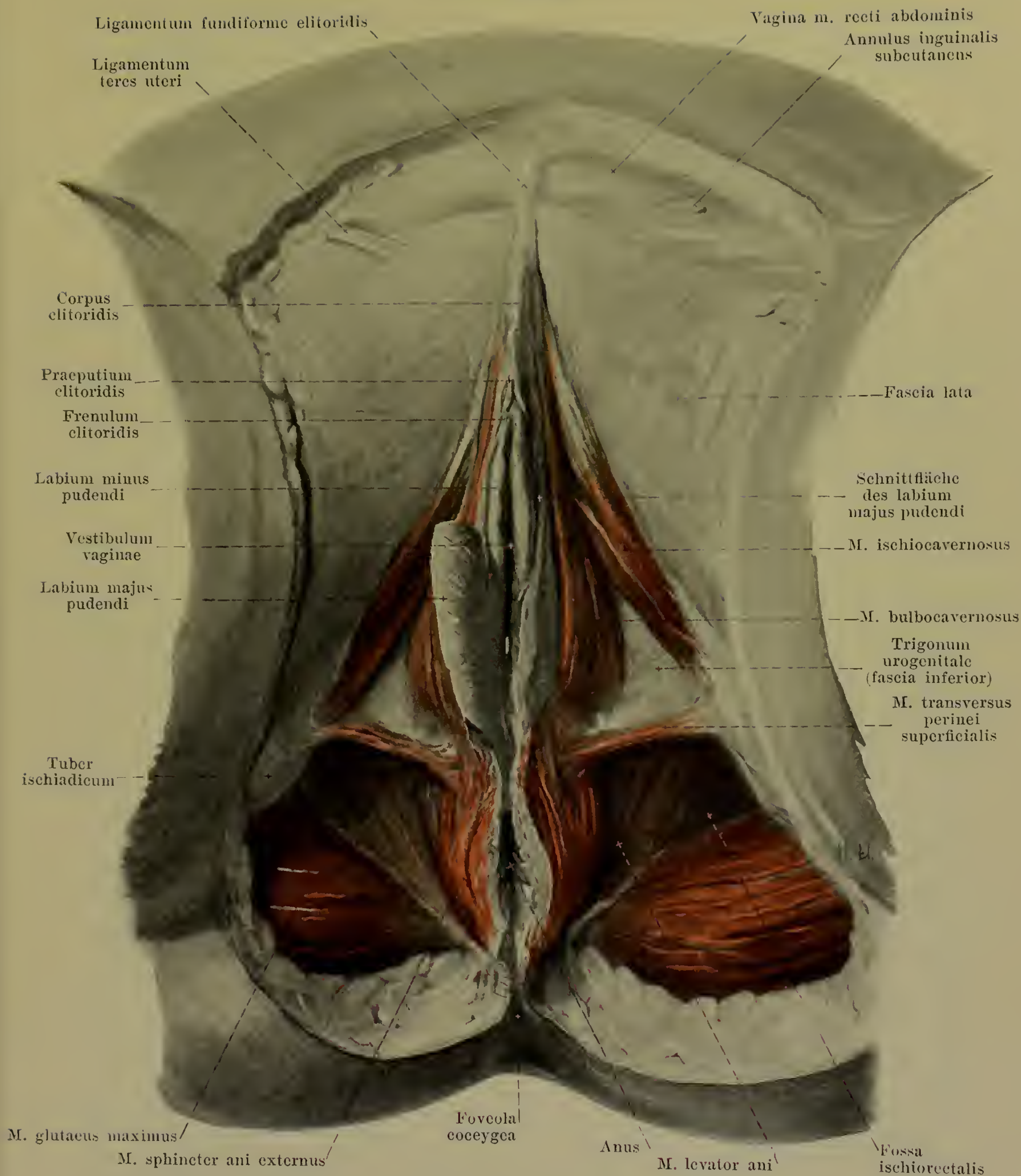
Das trigonum urogenitale besteht aus zwei kräftigen Fascienblättern, der *fascia trigoni urogenitalis superior* und *fascia trigoni urogenitalis inferior*. Diese sind an ihrem vorderen und hinteren Rand mit einander verwachsen und schliessen einen flachen Spaltraum ein. Die Verwachsungsstelle der vorderen Ränder ist ein fester, quer von einem Schambein zum anderen ausgespannter Strang, *ligamentum transversum pelvis;* die Verwachsungsstelle der hinteren Ränder ist weniger ausgesprochen und wird an ihrer unteren Fläche vom m. transversus perinei superficialis bedeckt. Das Fach zwischen den beiden Fascien wird ausgefüllt von dem *m. transversus perinei profundus,* dem *m. sphincter urethrae membranaceae,* den glandulae bulbourethrales (des Mannes, einem Theil der glandulae vestibulares majores beim Weibe); den beiden lateralen Rinnen entlang laufen die aa. penis (clitoridis), vv. pudendae internae und nn. dorsales penis (clitoridis). Die beiden Fascien entspringen an den unteren Aesten der Sitz- und Schambeine, sind lateralwärts am stärksten und hängen medianwärts mit der Wand der Harnröhre (und Scheide) zusammen; die obere setzt sich ausserdem in die fascia prostatae fort.

M. transversus perinei profundus. Form: platt. Lage: im hinteren Theil des trigonum urogenitale. Ursprung: rami inferiores ossis ischii. Ansatz: die Fasern laufen nach der Medianebene und verflechten sich dort sehnig. Innervation: n. pudendus.

M. sphincter urethrae membranaceae a) beim *Mann.* Seine innersten Fasern umgeben als geschlossene Ringschicht die Harnröhre und hängen unmittelbar proximalwärts mit dem m. prostaticus, distalwärts mit Kreisfasern der pars cavernosa urethrae zusammen. Die äusseren Fasern entspringen vom Vereinigungswinkel der crura penis, vom ligamentum transversum pelvis, von den fasciae trigoni und von den rami inferiores der Schambeine; sie umgeben bogenförmig die Harnröhre und die glandulae bulbourethrales und sind hinten in der Medianebene sehnig verbunden. Wirkung: komprimiert Harnröhre und glandulae bulbourethrales. b) beim *Weib.* Die innersten Fasern verlaufen ähnlich wie beim Mann ringförmig um die Harnröhre. Die äusseren Fasern entspringen am ligamentum transversum pelvis, an den fasciae trigoni und an den Schambeinen und ziehen bogenförmig oder quer zur Grenze zwischen Harnröhre und Scheide oder heften sich an die Wand der Scheide an; sie durchsetzen und überdecken dabei theilweise die glandulae vestibulares majores. Innervation: n. pudendus.



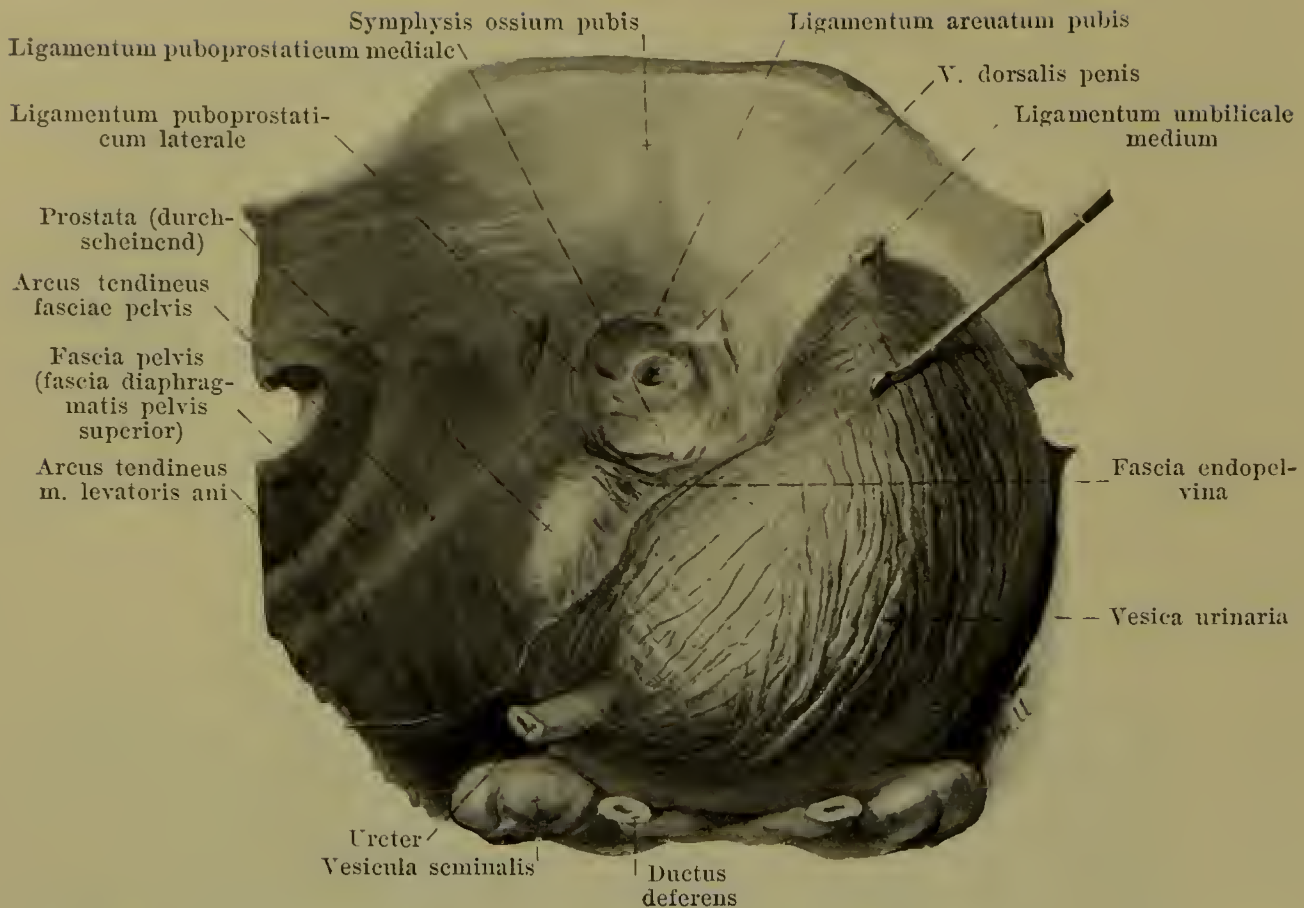
674. Muskeln des Dammes vom Mann,
von unten.



675. Muskeln des Dammes vom Weib, von unten.

(Rechts ist der hintere Theil der grossen Schamlippe stehen gelassen.)

M. transversus perinei superficialis (s. auch Figg. 668 u. 674), paarig, sehr variabel. Form: schmal, rundlich oder abgeplattet. Lage: unter dem hinteren Rande des trigonum urogenitale. Ursprung: medialer Rand des ramus inferior ossis ischii über oder unter dem Ursprung des m. ischiocavernosus. Ansatz: die Fasern laufen medianwärts zur Gegend zwischen anus und Urogenitalkanal; dort gehen sie unter theilweiser Durchkreuzung zur raphe des m. bulbocavernosus, zum trigonum urogenitale und in der Tiefe sehr häufig auch zum m. spincter ani externus der anderen Seite. Innervation: n. perinei.

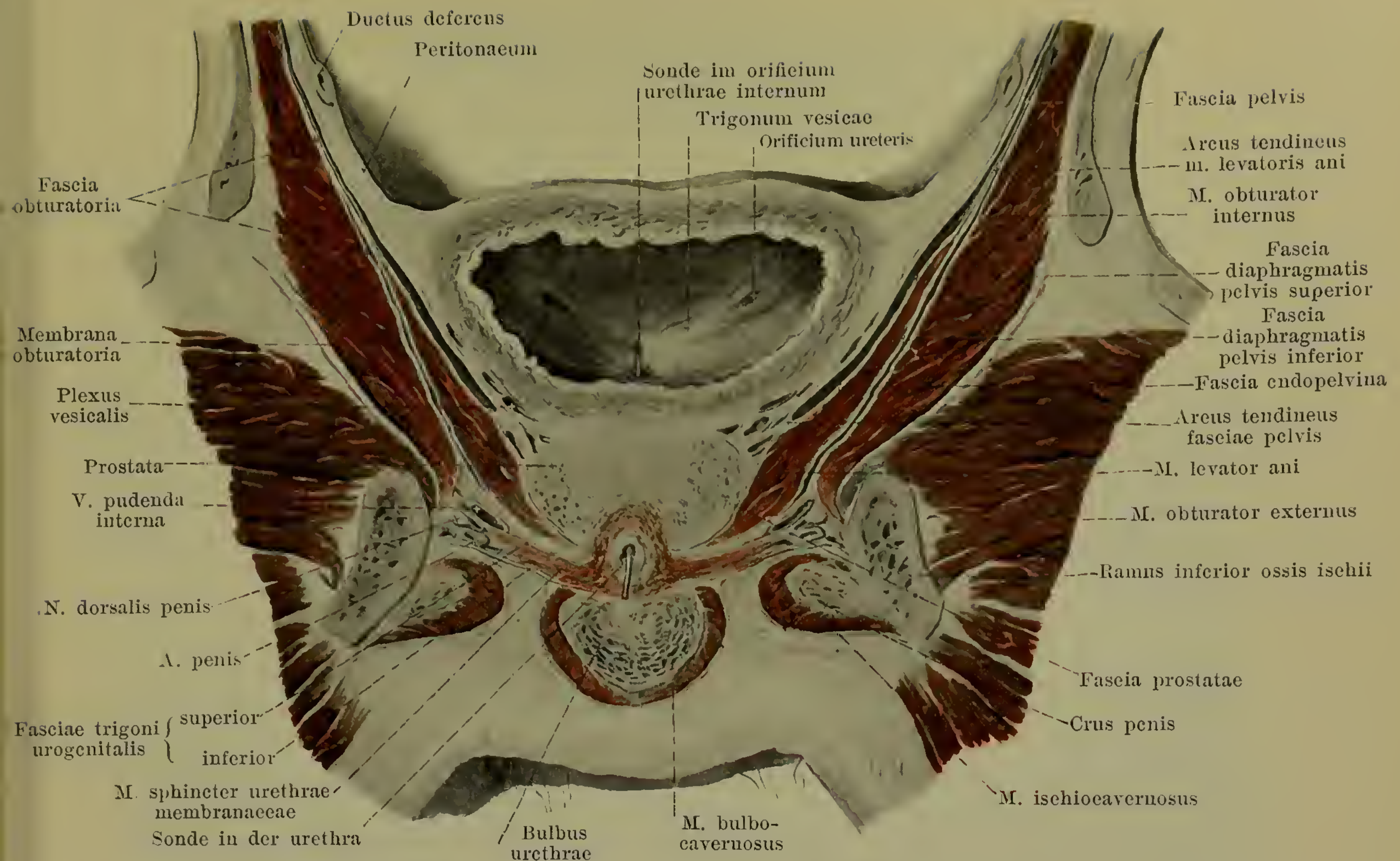


676. Ligamenta puboprostatica, von oben und hinten.
(Die Harnblase ist nach rechts gezogen; ihre Muskulatur grösstentheils frei präpariert.)

M. sphincter ani externus (s. Figg. 578, 668, 671, 674 u. 675), unpaar. Form: oval, dick. Lage: nach aussen vom m. sphincter ani internus, im Umkreis des anus und annulus haemorrhoidalis; oben schliesst er sich unmittelbar an die mm. pubococcygei an. Ursprung und Ansatz: die oberflächlicheren Fasern entspringen hinter dem anus theilweise gekreuzt von der Haut oder unter Vermittelung eines Bindegewebsstranges, *ligamentum anococcygeum,* von der hinteren Fläche und der Spitze des Steissbeines und enden vor dem anus gekreuzt und ungekreuzt in der Haut und in der raphe des m. bulbocavernosus. Die tiefe, dickere Fasermasse ist ringförmig; ihre Fasern durchkreuzen sich theilweise vorn und hinten; s. auch S. 611. Wirkung: schliesst den anus. Innervation: nn. haemorrhoidales inferiores.

M. ischiocavernosus, paarig a) beim *Mann* (s. Figg. 655, 657, 658, 674 u. 677). Form: länglich, rinnenförmig, in der Mitte dicker, muskulös, vorn und hinten sehnig. Lage: umgiebt das crus penis unten und medianwärts, grenzt oben an das trigonum urogenitale, medianwärts an den m. bulbocavernosus; hinten reicht er bis zum hinteren Rand des trigonum urogenitale. Ursprung: mediale Fläche des ramus inferior ossis ischii. Ansatz: die Fasern gehen nach vorn theilweise zur medialen und unteren Fläche des crus penis, theilweise lateralwärts zum dorsum penis und heften sich sehnig an die tunica albuginea. Wirkung: spannt die tunica albuginea, hilft den penis aufrichten. b) beim *Weibe* (s. Figg. 668 u. 675) ist er schwächer, gleicht aber sonst demjenigen des Mannes. Innervation: n. perinei.

M. bulbocavernosus a) beim *Manne* (s. Figg. 656, 658, 671, 674 u. 677), unpaar. Form: rinnenförmig. Lage: umhüllt die freie Oberfläche des bulbus urethrae, grenzt oben an das trigonum urogenitale, lateralwärts an die mm. ischiocavernosi. Ursprung: an medianer, sehniger Raphe, welche auf unterer und hinterer Fläche des bulbus urethrae liegt. Ansatz: die Fasern laufen jederseits bogenförmig nach vorn und aufwärts; die vorderen, oberflächlicheren umgreifen das corpus penis und enden auf dessen dorsum in der fascia penis; die tieferen gehen theilweise zum Vereinigungswinkel der crura penis, theilweise ringförmig um den bulbus herum. b) beim *Weibe* (s. Figg. 665, 668 u. 675) hinten in zwei symmetrische Hälften geschieden. Lage: unmittelbar an lateraler Fläche des bulbus vestibuli und der glandula vestibularis major; sonst wie beim Mann. Ursprung: hinterster Abschnitt des trigonum urogenitale. Ansatz: oberflächlichere Fasern zum dorsum clitoridis, tiefere umgreifen den bulbus vestibuli und gehen zum Vereinigungswinkel der crura clitoridis. Der Muskel hängt namentlich beim Weibe häufig mit dem m. sphincter ani externus derselben Seite zusammen. Wirkung: komprimiert bulbi (und glandulae vestibulares majores), hilft bei der Erektion. Innervation: nn. perinei.



677. Frontalschnitt durch das männliche Becken.

(Nach einem Gefrierschnitt von W. Braune. Hintere Scheibe von vorn gezeichnet.)

Fascia obturatoria (s. auch Figg. 670 u. 672) ist eine sehr starke Fascie, welche die mediale Fläche des m. obturator internus überzieht und an dessen Rande überall am Knochen festgeheftet ist; sie enthält eingewebt den arcus tendineus m. levatoris ani (s. S. 608).

Fascia pelvis (s. auch Figg. 672 u. 676) hängt oben an der linea terminalis mit der fascia transversalis und den fasciae iliacae zusammen. Sie überzieht als dünnes Häutchen anfangs die Innenfläche der Knochen und der fascia obturatoria, wird dann kräftiger und bekleidet als *fascia diaphragmatis pelvis superior* die mediale, obere Fläche des diaphragma pelvis abwärts bis zu einem derben, sehnigen Bindegewebsstreifen, *arcus tendineus fasciae pelvis,* welcher in ihr jederseits vom untersten Abschnitt der symphysis ossium pubis nach hinten und lateralwärts zur spina ischiadica verläuft. An diesem Streifen geht die Hauptmasse der Fascie auf die Beckeneingeweide über und bekleidet als *fascia endopelvina* die Harnblase, die Scheide und den Mastdarm nebst deren Venengeflechten, um sich nach oben allmählich zu verlieren. Andere Fascienzüge folgen beim Mann vom arcus tendineus fasciae pelvis der medialen Fläche des diaphragma pelvis weiter bis zur Spitze der prostata und gehen dort in die fascia prostatae über. Zwischen den vorderen Enden der beiden arcus tendinei fasciae pelvis steigt die Fascie etwas tiefer herab und bildet dadurch eine Grube, welche lateralwärts durch zwei vorspringende Streifen, *ligamenta puboprostatica* (beim Weib *pubovesicalia*) *lateralia* begrenzt wird, und in deren Tiefe das *ligamentum puboprostaticum* (beim Weib *pubovesicale*) *medium* verläuft. Die Bänder gehen von der hinteren Fläche des untersten Schambeinfugenabschnittes aus zur Harnblase und prostata, beim Weib zur Harnblase und Harnröhre und enthalten in der Tiefe Züge glatter Muskelfasern, *mm. pubovesicales.*

Die laterale, untere Fläche des diaphragma pelvis ist von der dünnen *fascia diaphragmatis pelvis inferior* überzogen, welche oben mit der fascia obturatoria zusammenhängt. Der zwischen ihr und der fascia obturatoria gelegene, keilförmige Raum (s. Figg. 674 u. 675) heisst *fossa ischiorectalis.*

Die *fascia superficialis perinei* (nicht gezeichnet) beginnt am hinteren Rand des trigonum urogenitale, überzieht die radix penis und ihre Muskeln, hängt lateralwärts mit dem Knochen zusammen und geht vorn in die tunica dartos und in die fascia penis über.



678. Rechte Brust eines 18jährigen Mädchens.

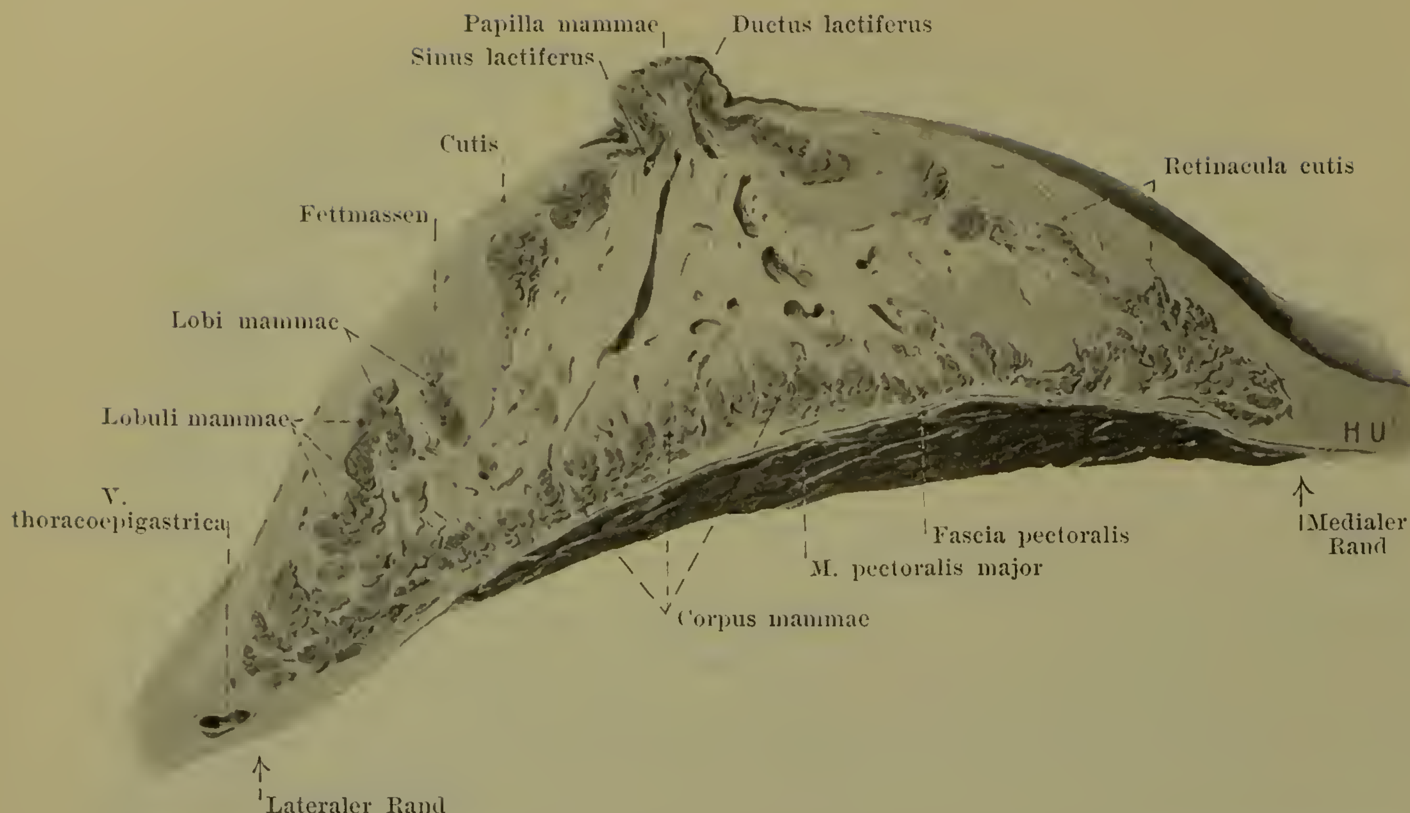


679. Rechte Brustdrüse einer hochschwangeren Frau,

frei präpariert, in ihrer Lage zu den Brustmuskeln.

Die **Brüste,** *mammae,* (s. auch Figg. 678 u. 680) kommen nur beim Weibe zu ihrer vollen Entwickelung, bleiben dagegen beim Manne zeitlebens rudimentär. Sie sind paarig und nach Rasse, Individuum und dem Funktionszustand der Drüsen sehr verschieden entwickelt und geformt.

Eine wohlgeformte, pralle Brust stellt ein Kugelsegment dar, das unten ein wenig stärker gewölbt ist als oben. Ungefähr auf der Höhe der Wölbung ragt die bei Jungfrauen kegelförmige oder cylindrische, verschieden hohe *Brustwarze, papilla mammae,* hervor. Ihre Spitze ist rauh und zerklüftet und enthält in ihren Vertiefungen die Mündungen der Milchgänge; ihr seitlicher Umfang ist mit Runzeln bedeckt. Sie ist von einem ringförmigen, ebenfalls runzeligen Feld, dem *Warzenhof, areola mammae,* umgeben; dieses besitzt besonders während der Schwangerschaft mehrere stecknadelkopfgrosse, rundliche Erhebungen, welche von den glandulae areolares herrühren. Die Brüste reichen bei guter Ausbildung mit ihrer Basis von der dritten bis zur sechsten, selten bis zur siebenten Rippe und werden in der Mitte durch eine dem Brustbein entsprechende Furche, *Busen,* von einander getrennt; sie sind bei Jungfrauen schief angesetzt, d. h. die Brustwarzen sind etwas lateralwärts gerichtet. Lateralwärts überragen sie den Rand des m. pectoralis major und die ihm entsprechende vordere Achselfalte, *plica axillaris anterior.* Die Brustwarze befindet sich bei festsitzender Brust in der Höhe der 5. Rippe, rechts und links häufig verschieden hoch und verschieden weit von der Medianebene.



680. Horizontalschnitt der rechten Brustdrüse einer hochschwangeren Frau, obere Hälfte, von unten.

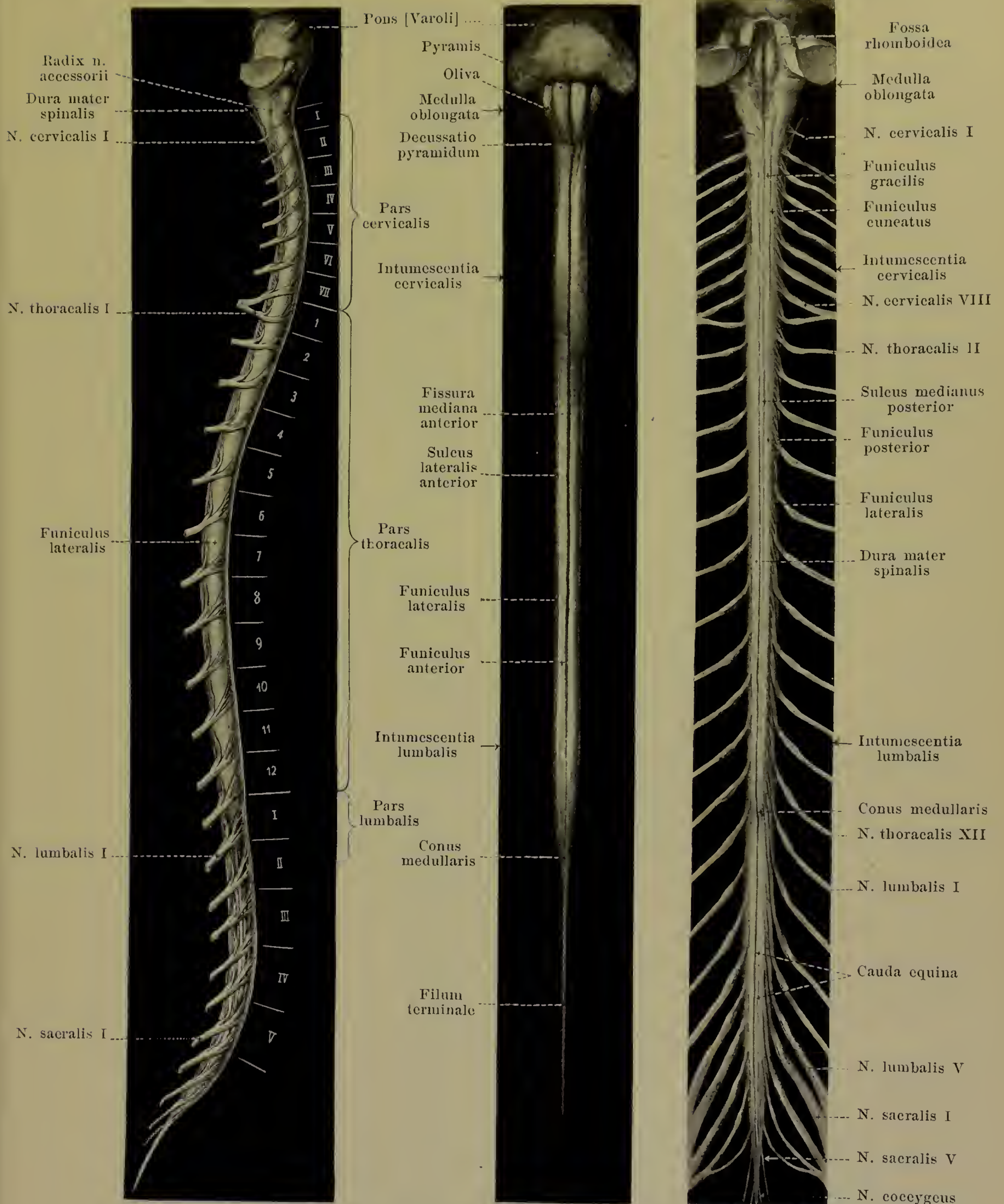
Die von der Brust umschlossene ***Brustdrüse,*** *corpus mammae,* ist eine rundlich-eckige Scheibe, deren glatte Rückfläche grösstentheils dem m. pectoralis major, in einem kleineren lateralen Abschnitt auch dem m. serratus anterior aufliegt; sie wird mit diesen Muskeln durch das lockere Bindegewebe der fascia pectoralis verschiebbar verbunden. Die vordere Oberfläche ist sehr uneben und besitzt namentlich unten und lateralwärts zahlreiche kamm- und zackenartige Fortsätze, welche tiefe Buchten zwischen sich lassen. Von der Spitze dieser Erhebungen gehen bindegewebige Stränge, *retinacula cutis,* zur cutis, und die ganzen Zwischenräume zwischen Drüsensubstanz, retinacula und cutis sind von Fettmassen ausgefüllt. Die Drüse besteht aus 15—20, von einander durch Bindegewebe getrennten *Lappen, lobi mammae,* welche in der Peripherie breiter sind und ihre Spitzen nach der Brustwarze zu richten. Jeder Lappen wird durch das eindringende Bindegewebe in zahlreiche kleinere *Läppchen, lobuli mammae,* geschieden und besitzt einen Ausführungsgang, *ductus lactiferus,* welcher als weisslicher Strang in dem gelbröthlichen Drüsengewebe nach der Spitze des Lappens zu zieht, um dort in die Warze umzubiegen. Vor dem Eintritt in die Warze besitzt jeder Ausführungsgang eine bis zu $^1/_2$ cm breite, spindelförmige Erweiterung, *sinus lactiferus.* In der Warze selbst laufen die ductus lactiferi parallel und münden in den Vertiefungen der Spitze.

Im Bereich der Warze und des Warzenhofes sind wohlentwickelte *Talgdrüsen, glandulae sebaceae,* vorhanden. In dem Warzenhofe finden sich in geringer Anzahl *Schweissdrüsen, glandulae sudoriferae,* sowie mehrere rudimentäre Milchdrüsen, *glandulae areolares [Montgomerii],* welch letztere mit je einem kleinen Milchgang auf der Höhe der von ihnen verursachten Erhabenheit münden.

Die Haut ist über der Brust weich und zart, auf der Warze und dem Warzenhofe besonders dünn. Ihre Farbe ist an letzteren beiden Stellen bei Jungfrauen hellröthlich und wird bei eintretender Schwangerschaft gewöhnlich dunkelbraun.

Die **männliche Brustdrüse,** *mamma virilis,* (nicht gezeichnet) ist ein kleines, flaches Gebilde, welches im Wesentlichen aus Bindegewebe besteht und gewöhnlich nur Andeutungen von Drüsengewebe enthält. Sie besitzt eine meist bräunlich gefärbte *areola mammae* und *papilla mammae,* letztere ist aber kleiner als beim Weibe. Die Warze liegt gewöhnlich im 4. Zwischenrippenraum, seltener auf der 4. oder 5. Rippe, häufig rechts und links verschieden hoch und verschieden weit von der Medianebene.

Ueberzählige Brustwarzen und -drüsen, *mammae accessoriae (muliebres et viriles)* kommen in sehr verschiedener Ausbildung bei beiden Geschlechtern in der Gegend zweier Linien vor, welche vom Ansatz der oberen Extremitäten über die normalen Drüsen konvergierend zu den Genitalien herablaufen.



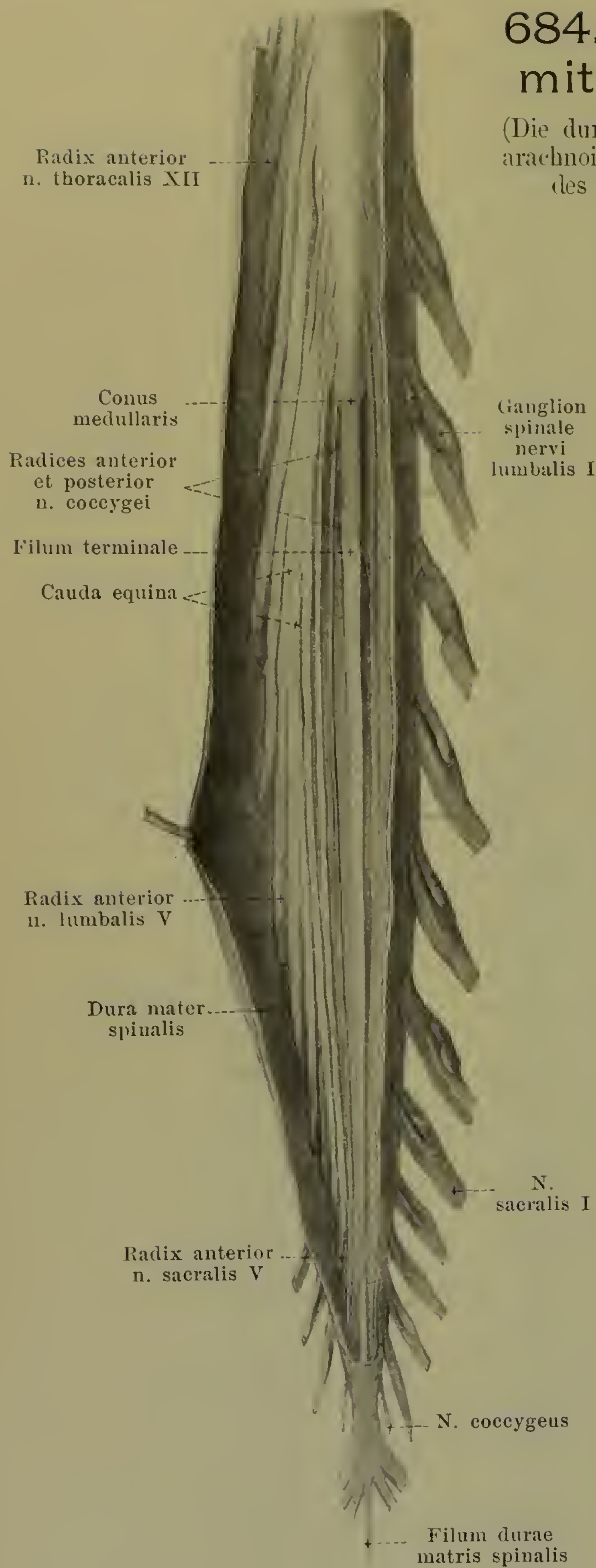
681—683. Rückenmark

von rechts — von vorn (ohne Nervenwurzeln). — von hinten.

Spalteholz, Atlas.

684. Unteres Rückenmarksende mit den Nervenwurzeln, von vorn.

(Die dura mater ist eröffnet und rechts zur Seite gezogen, die arachnoidea ist entfernt. Links sind aus den vorderen Wurzeln des 1. und 2. Lendennerven Stücke herausgeschnitten.)



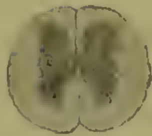
Das **nervöse Centralorgan** *(systema nervorum centrale)* wird eingetheilt in das *Rückenmark (medulla spinalis)* und das *Gehirn (encephalon).*

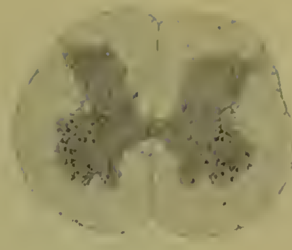
Das **Rückenmark** *(medulla spinalis)* (s. auch Figg. 681—683 u. 689) liegt als annähernd cylindrischer, von vorn nach hinten mehr oder weniger abgeplatteter Strang innerhalb des Wirbelkanales und ist den Krümmungen des letzteren entsprechend gebogen. Oben geht es zwischen Atlas und Hinterhauptsbein ohne scharfe Grenze in das verlängerte Mark über, unten spitzt es sich zu einem kurzen kegelförmigen Abschnitt *(conus medullaris)* zu und geht (beim Erwachsenen) am unteren Rande des ersten oder im oberen Abschnitt des zweiten Lendenwirbels in den langen, feinen *Endfaden (filum terminale)* über, welcher sich bis zur hinteren Fläche des Steissbeines verfolgen lässt.

Man unterscheidet an ihm drei Abschnitte; die *pars cervicalis* umfasst das Austrittsgebiet der Halsnerven, die *pars thoracalis* dasjenige der Brustnerven, die *pars lumbalis* das der Lenden- und Kreuzbeinnerven. Die Durchmesser des Rückenmarkes sind nicht in allen Höhen gleich; diejenigen Abschnitte, welche die für die Extremitäten bestimmten Nerven entsenden, sind zu spindelförmigen Anschwellungen, besonders in frontaler Richtung, verdickt. Die *Halsanschwellung (intumescentia cervicalis)* reicht vom 3. Hals- bis zum 2. Brustwirbel, ihre grösste Breite entspricht dem 5. oder 6. Halswirbel; die *Lendenanschwellung (intumescentia lumbalis)* beginnt am 9. oder 10. Brustwirbel, ist am stärksten am 11. oder 12. Brustwirbel und geht am 1. oder 2. Lendenwirbel in den conus medullaris über.

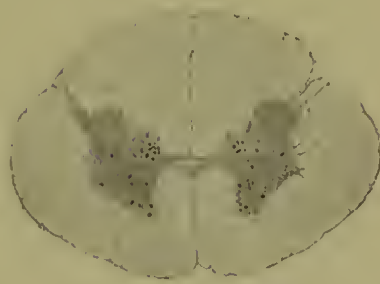
Die ***Oberfläche des Rückenmarkes*** (s. Figg. 681—683 u. 685—687) wird durch eine mediane vordere, breite, tief einschneidende Furche, *fissura mediana anterior,* welche eine Duplikatur der pia mater spinalis mit ansehnlichen Blutgefässen enthält, und durch eine mediane hintere Rinne, *sulcus medianus posterior,* von welcher eine mediane bindegewebige Scheidewand als Fortsatz der pia mater in das Innere dringt, in zwei annähernd symmetrische Hälften getheilt. An jeder dieser Seitenhälften sieht man auf der Rückseite $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm lateral vom sulcus medianus posterior eine Rinne, *sulcus lateralis posterior,* in welcher die hinteren Wurzelfäden in das Rückenmark eindringen; die vorderen Wurzelfäden verlassen das Rückenmark an seiner vorderen Seite in einer ca. 2 mm breiten Zone, welche etwas lateralwärts von der fissura mediana anterior und ihr ungefähr parallel verläuft und als *sulcus lateralis anterior* bezeichnet wird. Im Halstheil zieht ausserdem an der Rückseite noch eine feine Längsfurche, *sulcus intermedius posterior* (s. Fig. 698), etwa 1 mm lateralwärts vom sulcus medianus posterior von der medulla oblongata aus abwärts, entsprechend der Grenze zwischen fasciculus gracilis und fasciculus cuneatus. Ein analog an der vorderen Fläche des Halsmarkes verlaufender *sulcus intermedius anterior* (nicht gezeichnet) ist nur bisweilen als laterale Abgrenzung des fasciculus cerebrospinalis anterior vorhanden.


Austrittsstelle des
5. Sacralnerven


Austrittsstelle des
3. Sacralnerven

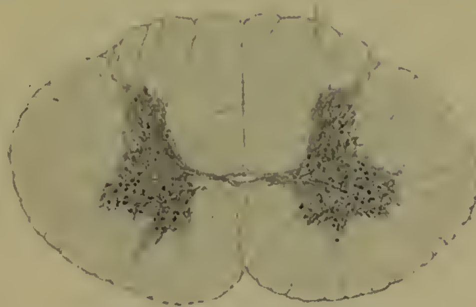

Austrittsstelle des
1. Sacralnerven


Austrittsstelle des 3. Lendennerven
(grösste Breite der Lendenanschwellung)


Austrittsstelle des
1. Lendennerven


Austrittsstelle des
8. Brustnerven


Austrittsstelle des
2. Brustnerven

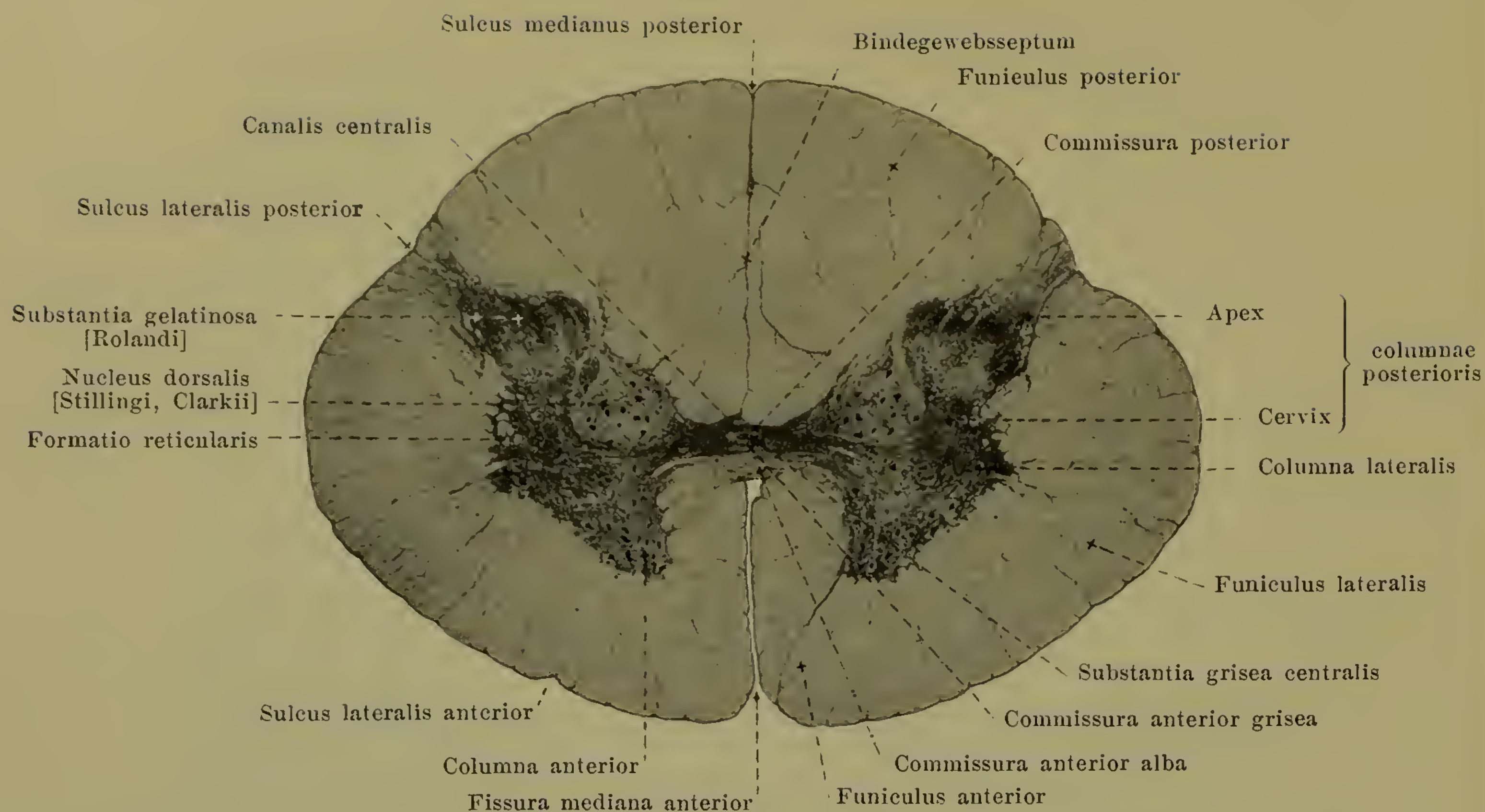

Austrittsstelle des 5. Halsnerven
(grösste Breite der Halsanschwellung)

685. Querschnitte durch das Rückenmark eines erwachsenen Menschen.

Vergr.: 4 : 1. (Held.)

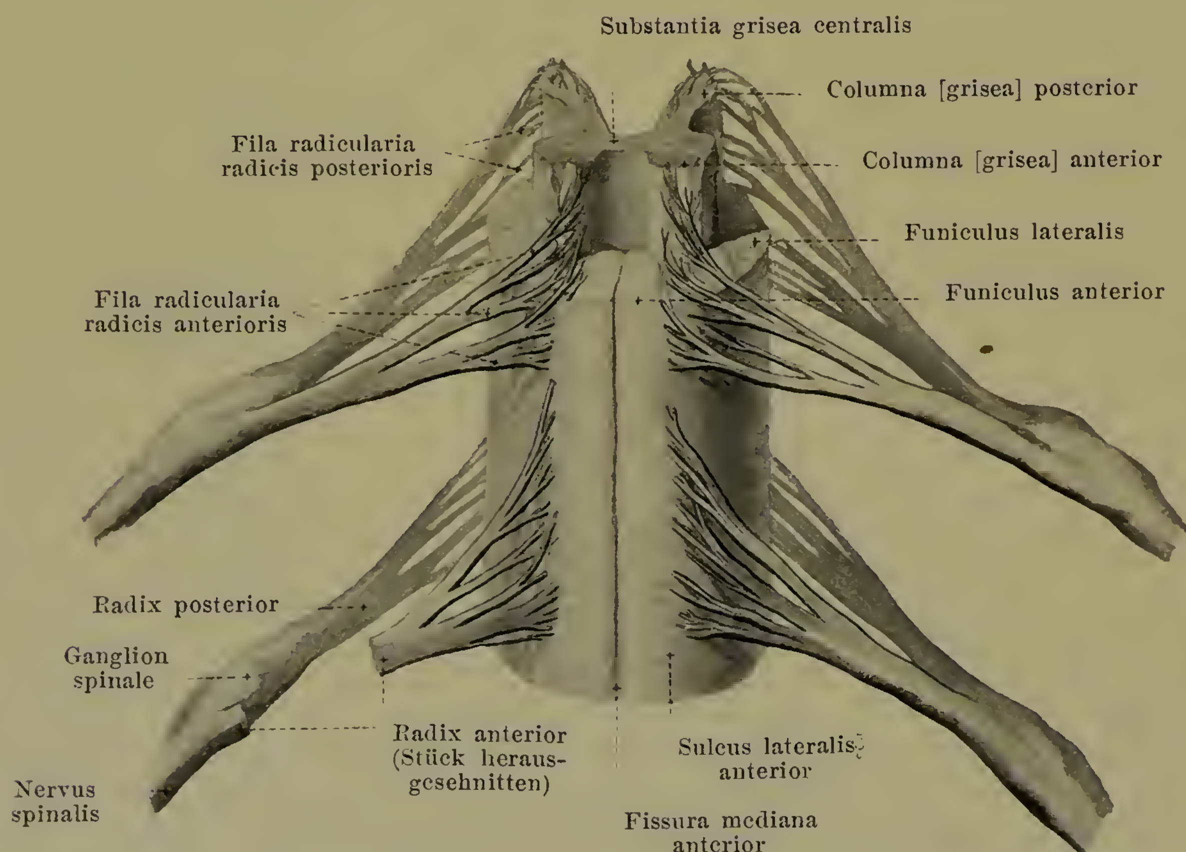
(Die Schnitte stammen alle von demselben Rückenmark und sind gleichmässig so orientiert, dass der dorsale Schnittrand nach oben sieht.)

Oberfläche des Rückenmarkes (Fortsetzung) (s. Figg. 681—683, 686 u. 687). Den prismatischen Strang, welcher jederseits zwischen der fissura mediana anterior und den lateralen Bündeln der vorderen Wurzelfasern zu Tage tritt, nennt man *Vorderstrang (funiculus anterior);* der Strang, welcher von diesem bis zum sulcus lateralis posterior reicht, heisst *Seitenstrang (funiculus lateralis),* und der zwischen sulcus lateralis posterior und sulcus medianus posterior gelegene wird *Hinterstrang (funiculus posterior)* genannt.



686. Querschnitt durch den obersten Theil des Lendenmarkes eines Erwachsenen. Vergr.: 10:1. (Held.)

(Der Schnitt ist derselbe wie der fünfte in Fig. 685.)

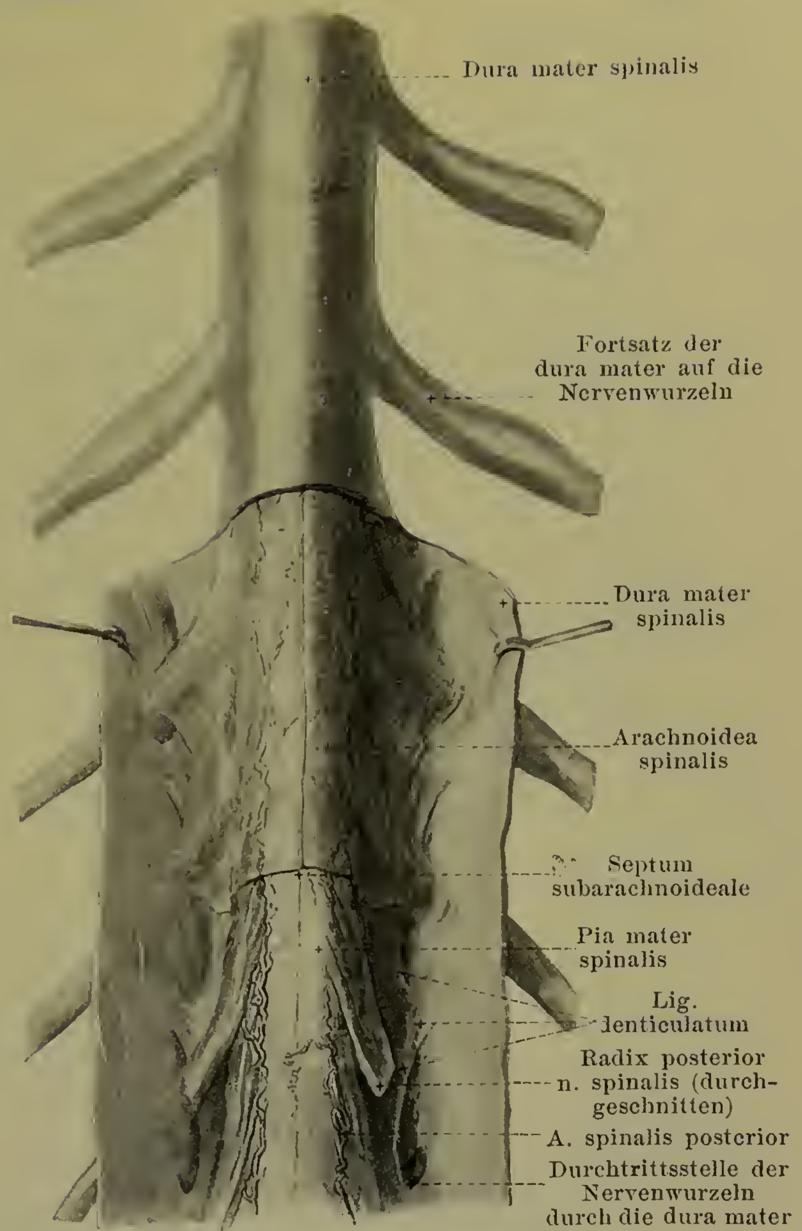


687. Stück des Rückenmarkes mit den Wurzeln von zwei Nerven, von vorn, halbschematisch. Vergr.: ca. 3:1.

(Im obersten Theil ist die weisse Substanz entfernt.)

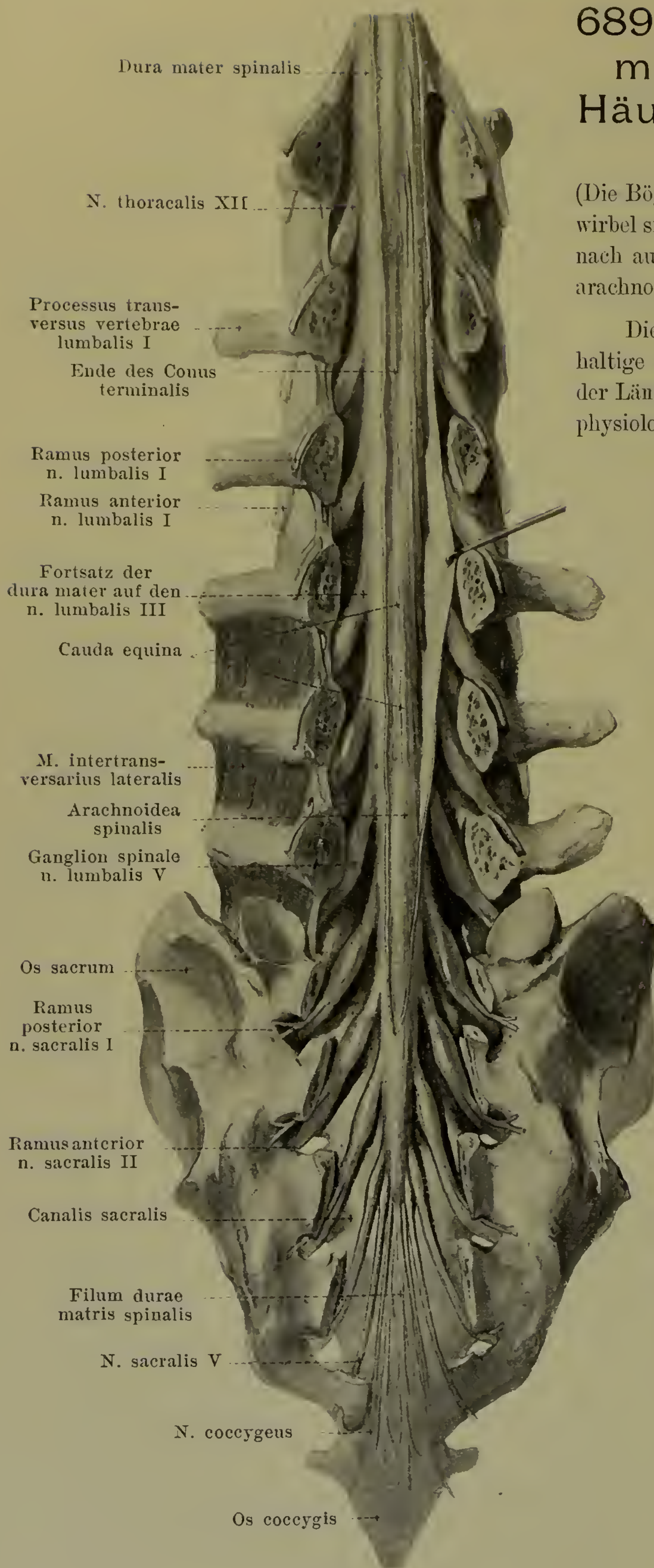
688. Stück des Rückenmarkes mit den Häuten, von hinten.

(Die dura mater ist unten aufgeschnitten und seitlich umgelegt, die arachnoidea ist theilweise entfernt.)



Das ***Innere des Rückenmarkes*** (s. Figg. 685—687, 749 u. 750) besteht aus *grauer Substanz (substantia grisea)* und aus *weisser Substanz (substantia alba),* deren gegenseitiges Mengenverhältniss in den verschiedenen Höhen etwas wechselt (s. Fig. 685).

Die *graue Substanz* ist die Trägerin der Nervenzellen und liegt im Innern des Rückenmarkes, so dass sie nirgends an die Oberfläche herantritt; sie besteht aus zwei stark entwickelten lateralen Theilen, welche je in einer Seitenhälfte des Markes gelegen sind, und aus einer dieselben verbindenden mittleren Brücke, so dass auf dem Querschnitt das Bild eines **H** entsteht. Die mittlere Brücke liegt im allgemeinen der vorderen Rückenmarksfläche etwas näher, als der hinteren und umschliesst den engen, rundlichen oder ovalen *Centralkanal (canalis centralis).* Dieser setzt sich nach oben in die medulla oblongata fort und mündet an der unteren Spitze der Rautengrube vor dem obex in den vierten Ventrikel; im unteren Ende des conus terminalis erweitert er sich zu dem länglichen, meist dreiseitigen *ventriculus terminalis* (nicht gezeichnet) und verläuft dann als ausserordentlich feiner Kanal noch eine verschieden weite Strecke im filum terminale, um dort blind zu endigen; er enthält eine geringe Menge von Flüssigkeit und ist unmittelbar umgeben von der *substantia grisea centralis.* Den queren Zug hinter ihr nennt man *commissura posterior,* den sehr schmalen vor ihr *commissura anterior grisea;* letzterem schliesst sich unmittelbar die der weissen Substanz angehörende *commissura anterior alba* an. An den lateralen Abtheilungen der grauen Substanz, deren Form in verschiedenen Höhen etwas wechselt, unterscheidet man jederseits zwei annähernd cylindrische *columnae griseae.* Die *columna anterior (Vordersäule, Vorderhorn)* ist nach vorn und wenig lateralwärts gerichtet und reicht nach hinten bis zur erwähnten grauen Brücke. Die *columna posterior (Hintersäule, Hinterhorn)* erstreckt sich von hier aus nach hinten und wenig lateralwärts und kommt dort stellenweise der Oberfläche sehr nahe; sie ist länger und schmaler als die columna anterior, ventralwärts etwas verschmälert *(cervix columnae posterioris)* und dorsalwärts etwas zugespitzt *(apex columnae posterioris);* das auf dem Querschnitt sichelförmige Feld, welches das Hinterhorn hinten abgrenzt, heisst *substantia gelatinosa [Rolandi].* Eine scharf abgegrenzte Gruppe von Ganglienzellen, welche sich an der medialen Seite des Hinterhornes nahe der commissura posterior findet, vom 3. Lenden- bis zum 7. Halsnerven reicht und im oberen Lenden- und unteren Brustmark am stärksten entwickelt ist, wird als *nucleus dorsalis [Stillingi, Clarkii] (Clarkesche Säule)* bezeichnet; sie ist auf dem Querschnitt rund oder oval. Im oberen Theile des Brustmarkes schiebt sich vom hinteren Abschnitt des Vorderhornes ein dreiseitiger Fortsatz, *columna lateralis (Seitensäule, Seitenhorn),* lateralwärts in die weisse Substanz, welcher nach unten allmählich verschwindet und im Halsmark mit dem Vorderhorn zu einer gemeinsamen Masse verschmilzt. In dem einspringenden Winkel zwischen ihm und dem Hinterhorn entsendet die graue Substanz netzartig angeordnete Balken, *formatio reticularis,* lateralwärts, welche im Lendenmarke undeutlich sind und nach dem oberen Ende des Rückenmarkes kontinuierlich zunehmen.



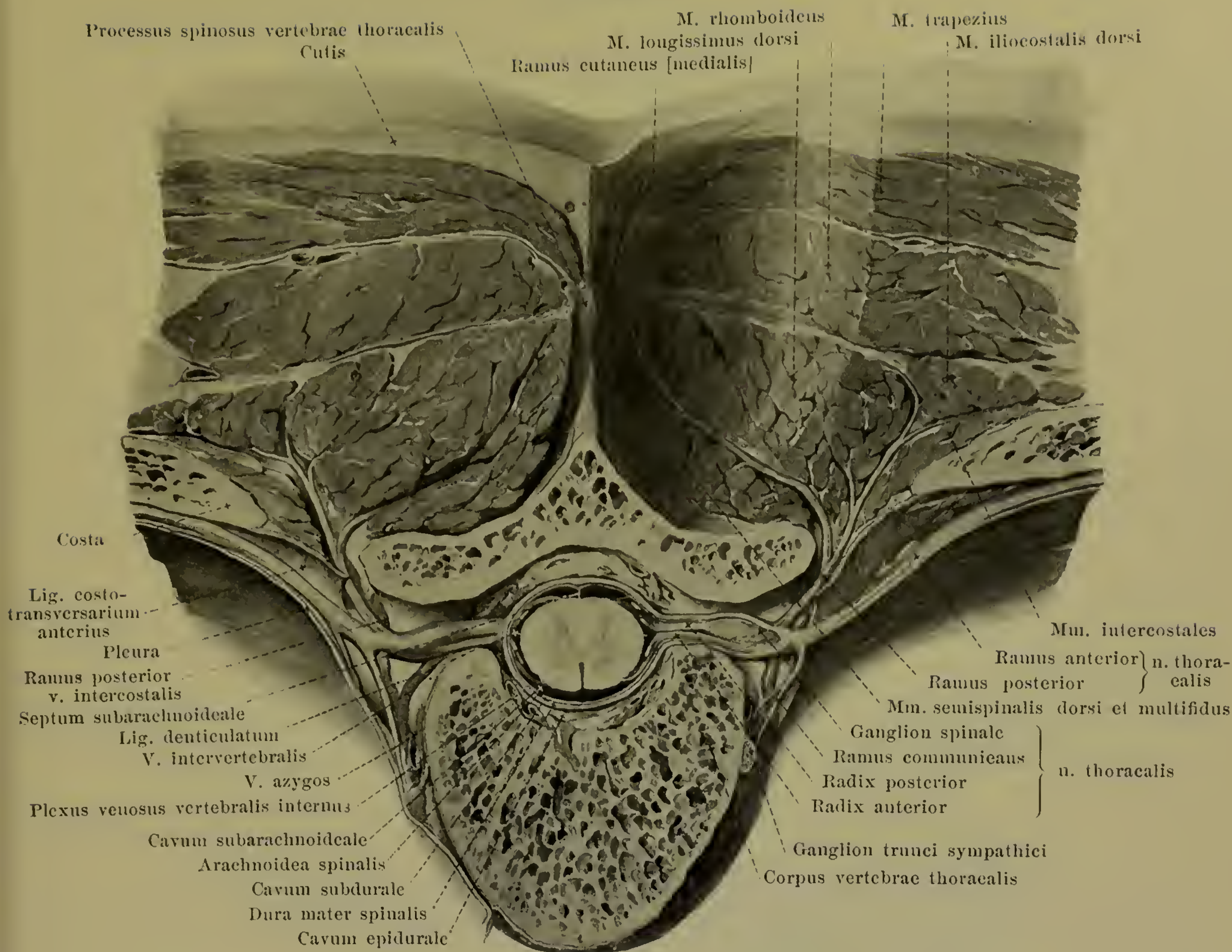
689. Unteres Rückenmarksende mit den Häuten im Wirbelkanal, von hinten.

(Die Bögen der Brust-, Lenden- und Kreuzbeinwirbel sind entfernt; die dura mater ist der Länge nach aufgeschlitzt und theilweise umgelegt, die arachnoidea ist grösstentheils weggenommen.)

Die *weisse Substanz* enthält nur markhaltige Nervenfasern, welche grösstentheils in der Längsrichtung verlaufen und in eine Anzahl physiologisch ungleichwerthiger Bündel zerfallen, deren Grösse in verschiedenen Höhen schwankt, und deren Grenzen theilweise in einander greifen. Ueber diese Bündel und über die Hauptzellengruppen der grauen Substanz und ihre Verbindungen geben Figg. 749 u. 750 Auskunft.

Im conus terminalis tritt die weisse Substanz stark zurück gegen die graue, welche allmählich zu einer einheitlichen Masse verschmilzt, sodass eine Abgrenzung von Vorder- und Hinterhorn unmöglich ist. In das filum terminale setzen sich die graue und die weisse Substanz in gleicher Anordnung noch 6—8 cm weit fort; weiter unten besteht das filum terminale nur aus Bindegewebe, Gefässen und peripheren Nerven.

Das Rückenmark ist von den ***Rückenmarkshäuten*** (s. auch Figg. 684, 688 u. 690) umgeben, welche oben ohne Grenze in die *Hirnhäute* übergehen und mit diesen gemeinsam als *meninges* bezeichnet werden. Die *pia mater spinalis (weiche Rückenmarkshaut)* schmiegt sich als zarte, gefässhaltige Membran dem Rückenmarke überall dicht an, entsendet eine Duplikatur in die fissura mediana anterior und zahlreiche Blutgefässe in die Rückenmarkssubstanz; unten umhüllt sie den innerhalb des Sackes der dura mater gelegenen Abschnitt des filum terminale und verschmilzt dann mit der dura mater.

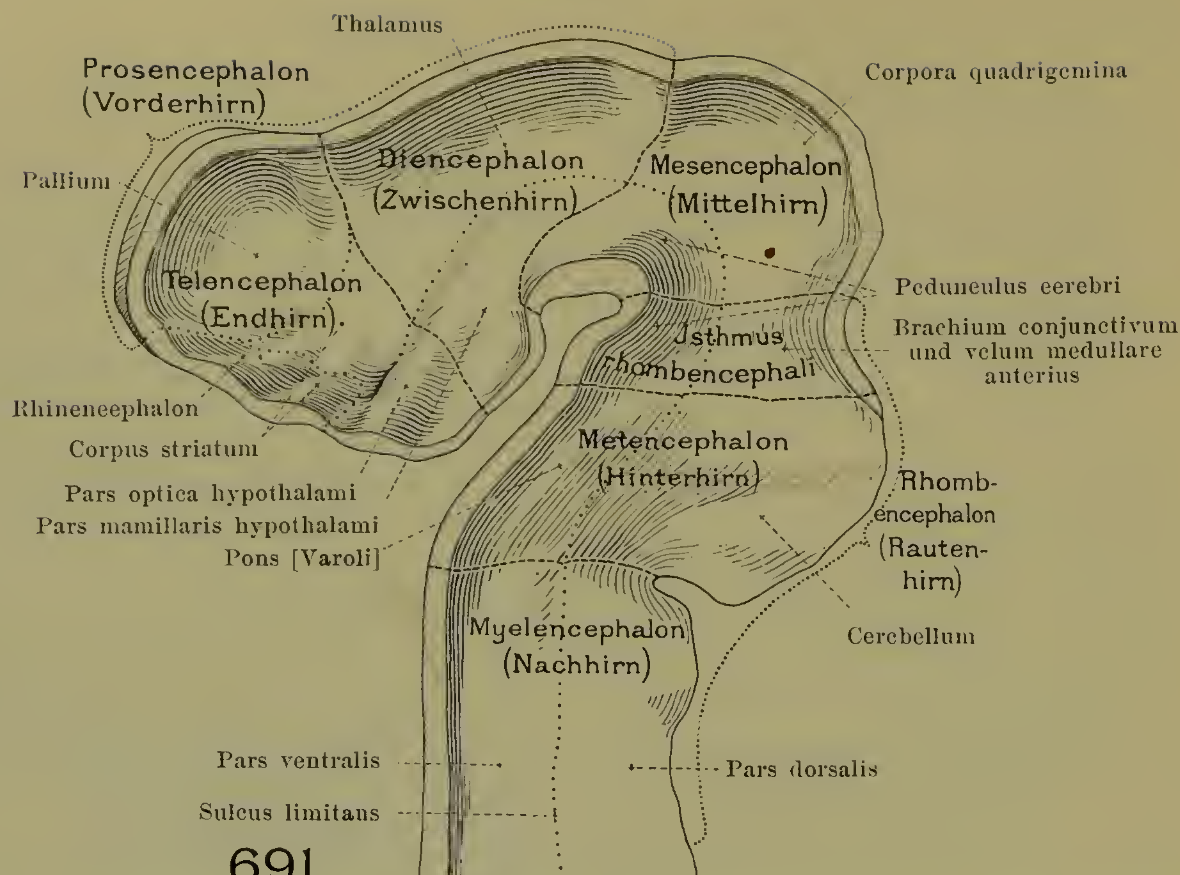


690. Querschnitt der Brustwirbelsäule nebst Rückenmuskeln.

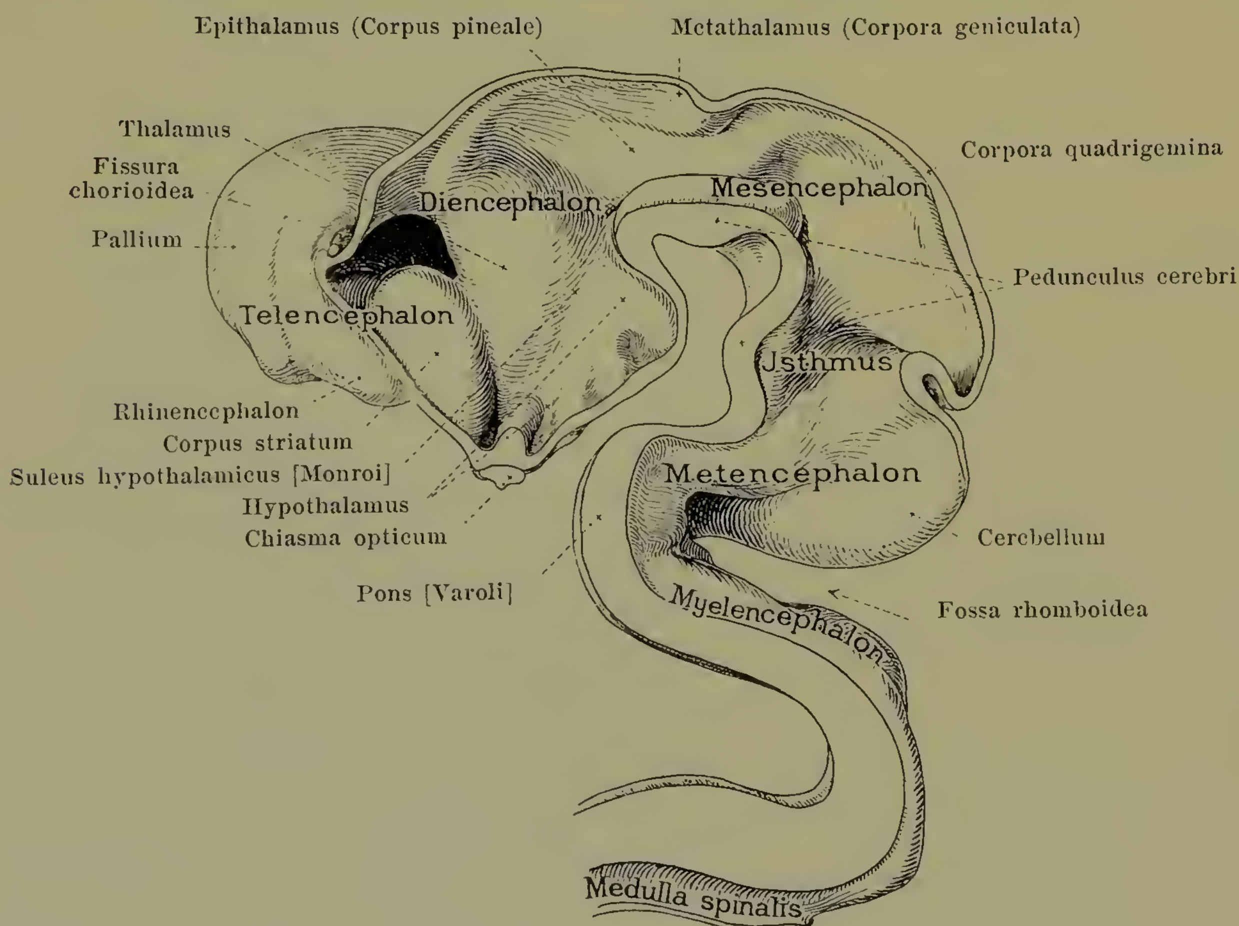
(Links ist die Pleura abgezogen und aus der Muskulatur ein Stück herausgeschnitten.)

Rückenmarkshäute (Fortsetzung) (s. auch Figg. 684, 688 u. 689). Von der lateralen Fläche der pia mater spinalis geht jederseits ein frontal gestelltes Bindegewebsblatt, *ligamentum denticulatum,* ab, welches zwischen den vorderen und hinteren Nervenwurzeln verläuft und sich mit meist 21 Zacken an der Innenfläche der dura mater befestigt; die Zacken heften sich dort meist zwischen zwei Nervendurchtrittsstellen an, die oberste nahe über dem Durchtritt der a. vertebralis durch die dura mater (s. Fig. 775), die unterste zwischen dem letzten Brust- und ersten Lendennerven. Die *arachnoidea spinalis (Spinnwebehaut),* eine sehr zarte, gefässlose Haut, bildet einen das Rückenmark nur lose umschliessenden Sack, welcher von der dura mater nur durch einen capillaren Spalt, *cavum subdurale,* von der pia mater durch einen geräumigen, vom *liquor cerebrospinalis* erfüllten Raum, *cavum subarachnoideale,* getrennt ist; sie hüllt das lig. denticulatum ein und entsendet besonders den sulcus medianus posterior entlang feine Fäden zur pia, welche im unteren Halstheile und im Brusttheile zu Lamellen, *septum subarachnoideale,* zusammentreten. Die *dura mater spinalis (harte Rückenmarkshaut)* ist ein derbes, gefässarmes, bindegewebiges Rohr, welches weit unter dem conus terminalis, in der Höhe des 2. oder 3. Kreuzbeinwirbels, unter Zuspitzung blind endigt und von dort als *filum durae matris spinalis* das filum terminale unmittelbar überzieht; vom Periost des Wirbelkanales ist sie durch Fett, Bindegewebe und Venenplexus (s. S. 454) getrennt, zwischen welchen ein System von Lymphspalten, *cavum epidurale,* vorhanden ist; stärkere Bindegewebszüge gehen von ihrer vorderen Fläche besonders im canalis sacralis an das lig. longitudinale posterius.

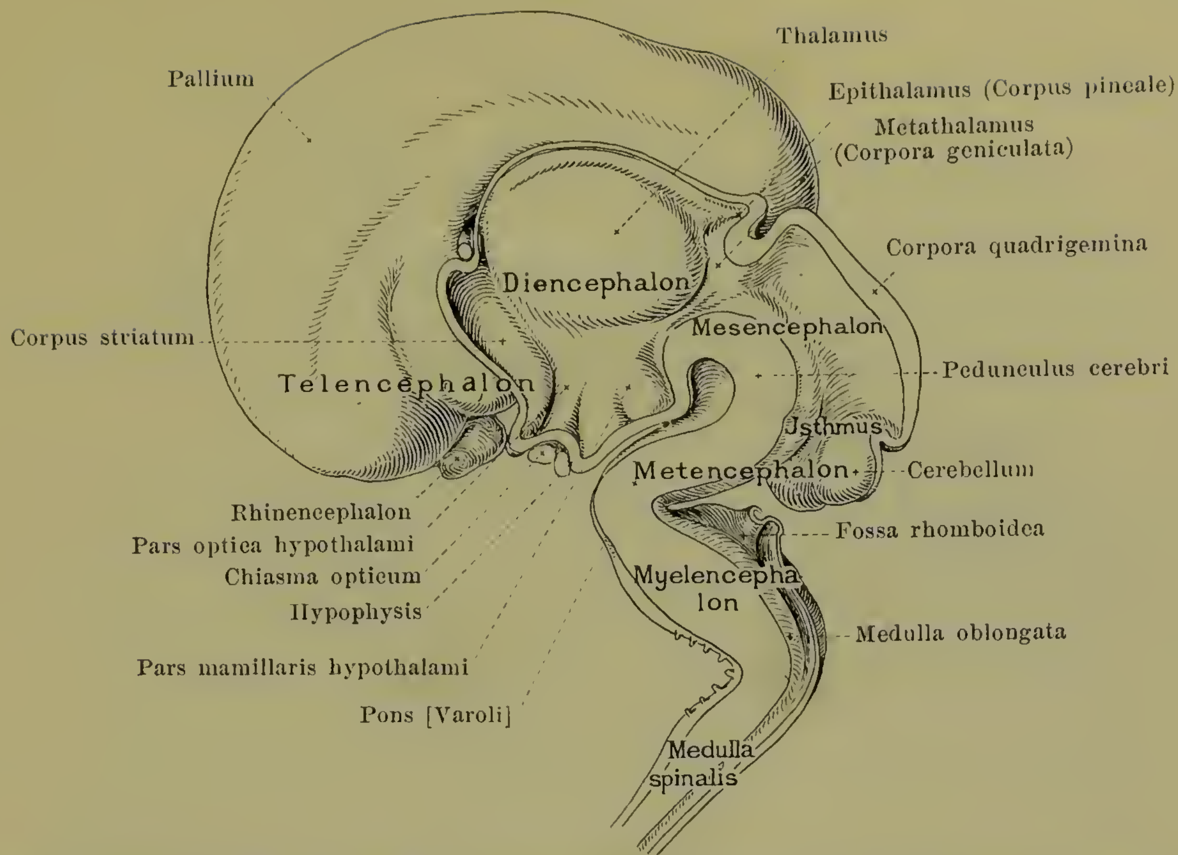
Alle drei Häute setzen sich auf die Nervenwurzeln fort, verschmelzen nahe den Ganglien und gehen dann in das die Nerven umhüllende Bindegewebe über.



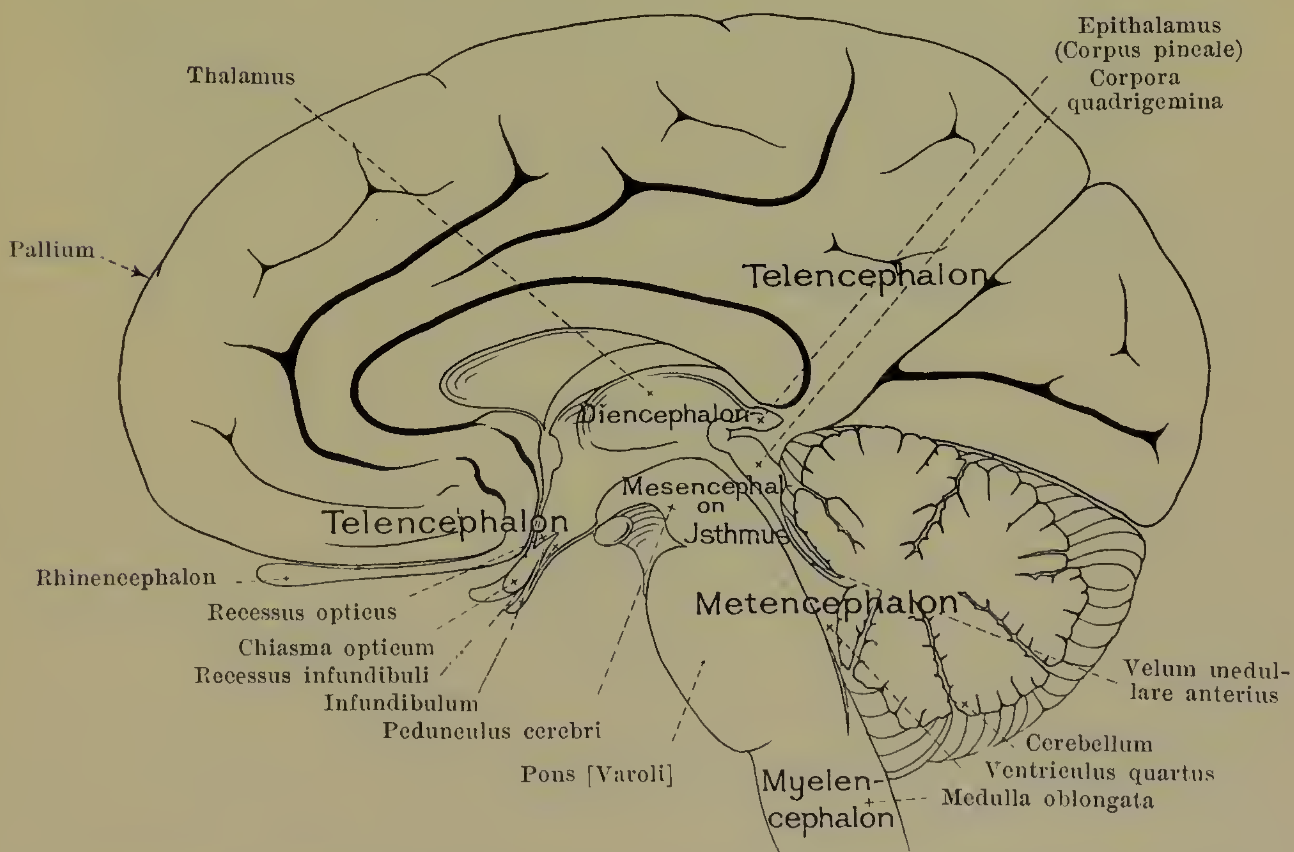
691. Gehirn eines menschlichen Embryo vom Ende des 1. Monates, rechte Hälfte, von links. (Nach einem Modell von W. His.)



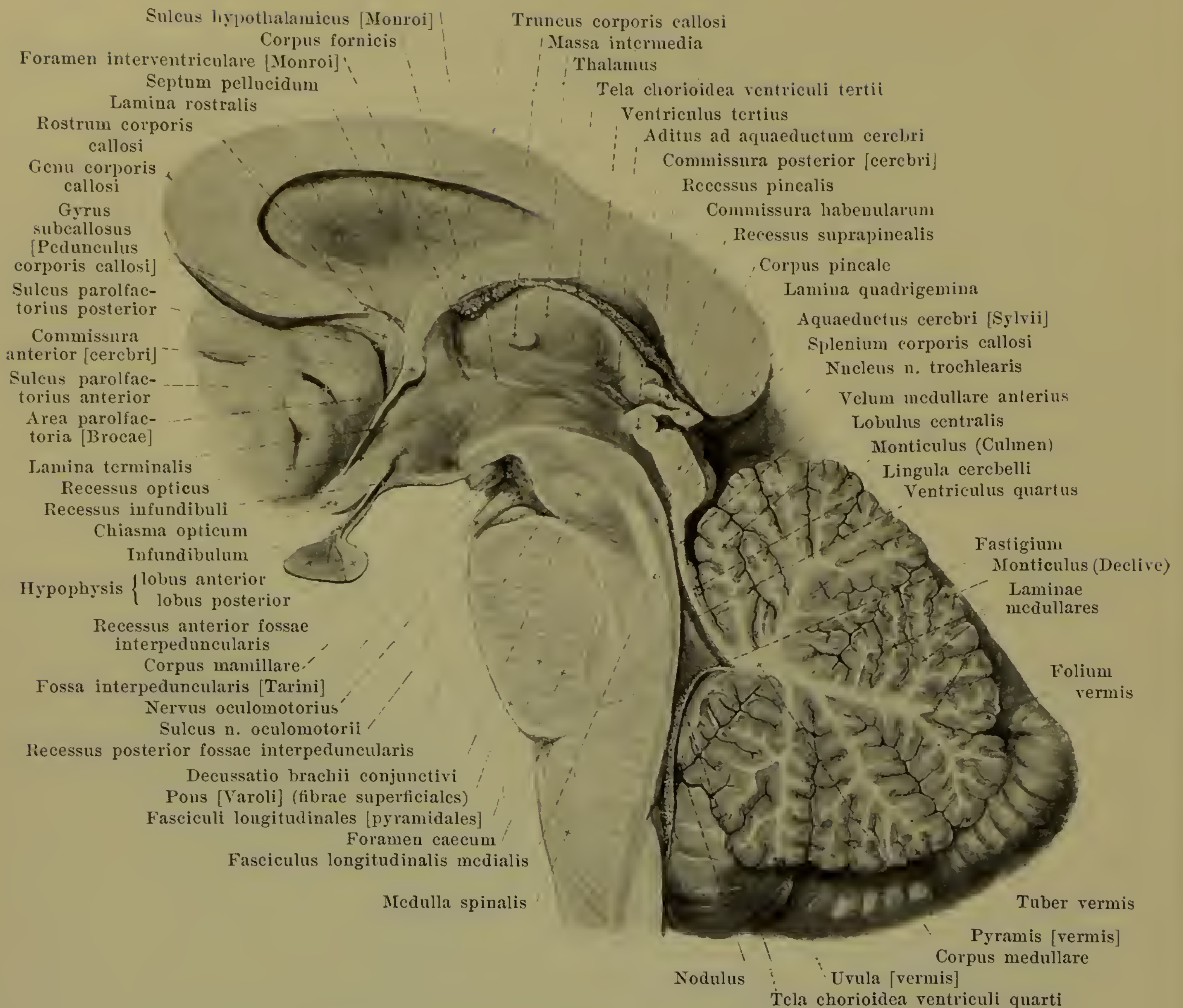
692. Gehirn eines menschlichen Embryo von 5 Wochen, rechte Hälfte, von links. (Nach einem Modell von W. His.)



693. Gehirn eines menschlichen Embryo aus dem 3. Monat, rechte Hälfte von links.
(Nach einem Modell von W. His.)



694. Gehirn eines erwachsenen Menschen, rechte Hälfte von links, halbschematisch.



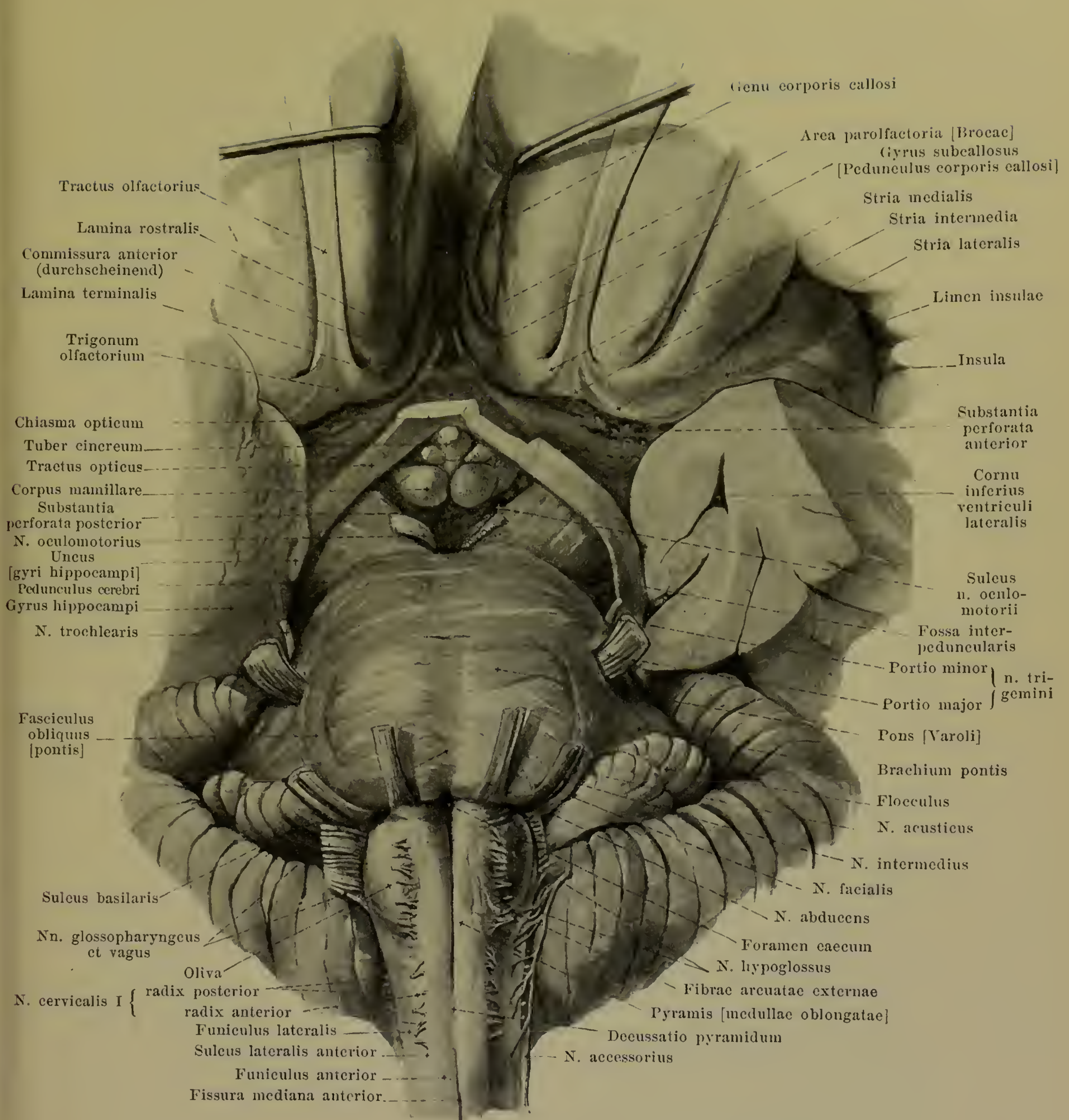
695. Medianschnitt des Hirnstammes,

rechte Hälfte von links.

(Vom Grosshirnmantel ist nur ein sehr kleiner Theil gezeichnet.)

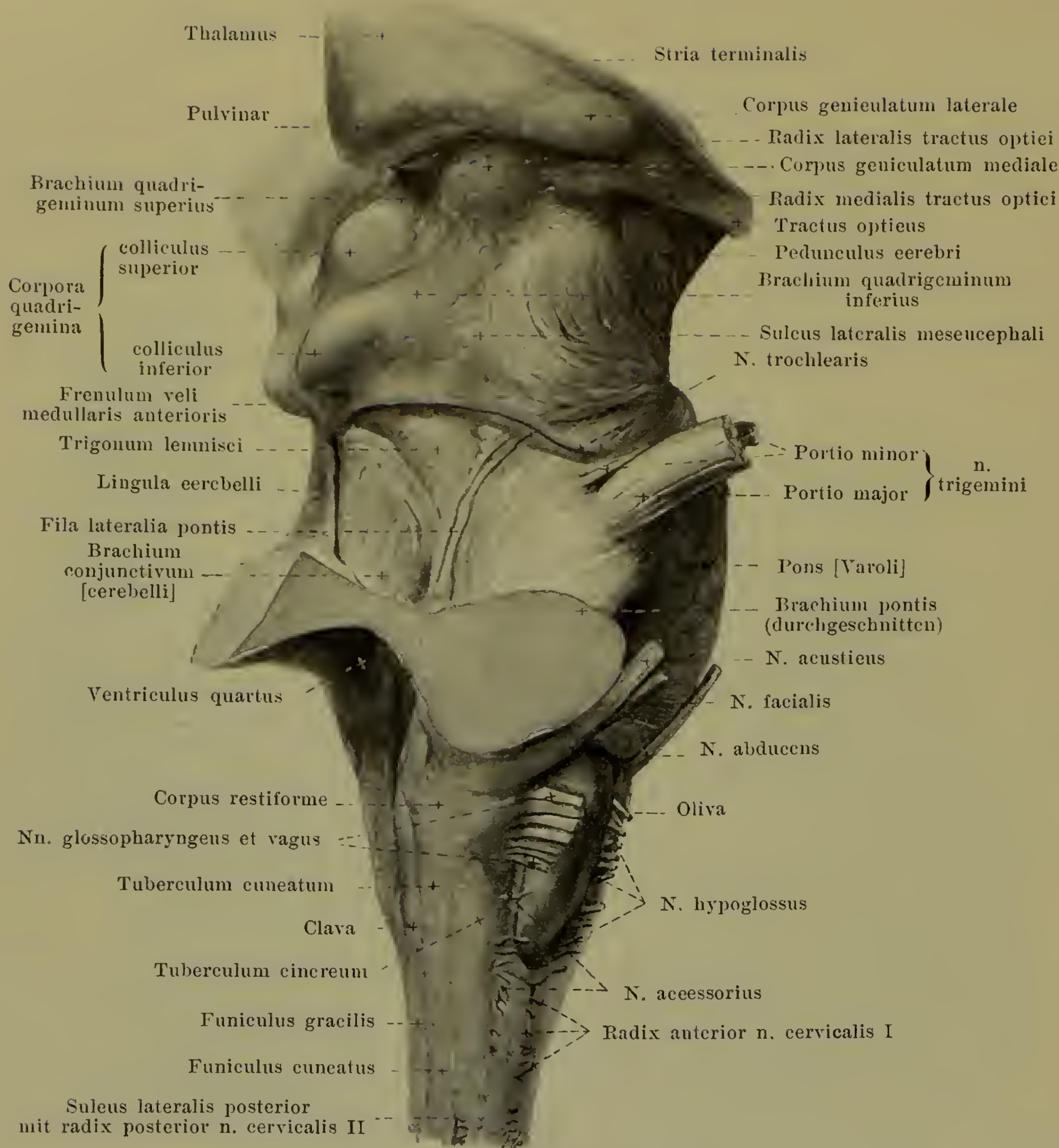
Das **Gehirn** (*encephalon*) (s. Figg. 691—694) theilt man nach entwickelungsgeschichtlichen Gesichtspunkten ein in *rhombencephalon (Rautenhirn), mesencephalon (Mittelhirn)* und *prosencephalon (Vorderhirn);* von diesen werden die beiden letzten als *cerebrum (Grosshirn)* zusammengefasst. Am *rhombencephalon* unterscheidet man das *myelencephalon (Nachhirn),* welches der medulla oblongata entspricht, das *metencephalon (Hinterhirn)*, welches pons und cerebellum umfasst, und als *isthmus rhombencephali* den schmalen, das obere Ende der Rautengrube umfassenden Gehirnabschnitt, welchem Theile der pedunculi cerebri, die brachia conjunctiva und das velum medullare anterius angehören. Das *mesencephalon* umfasst Theile der pedunculi cerebri und die corpora quadrigemina. Das *prosencephalon* zerfällt in das *diencephalon (Zwischenhirn),* welchem die *pars mamillaris hypothalami* und das *thalamencephalon* (= thalamus + metathalamus + epithalamus) zugerechnet werden, und in das *telencephalon (Endhirn),* welchem die *pars optica hypothalami* und das *hemisphaerium* (= corpus striatum + rhinencephalon + pallium) entspricht.

Als *Hirnstamm* bezeichnet man häufig den nach Abzug des pallium verbleibenden Theil des Gehirnes.



696. Hirnbasis, von unten. Vergr.: ca. 4 : 3.

(Die Kleinhirn- und Grosshirnhemisphären sind nur theilweise gezeichnet. Die Stirnlappen sind auseinandergezogen. Der vordere und mediale Theil des linken Schläfenlappens ist abgetragen, aus dem linken tractus opticus ist ein Stück herausgeschnitten.)



697. Hirnstamm, von rechts. Vergr.: ca. 3 : 2.

(Das Kleinhirn ist unter Durchtrennung der brachia pontis und der brachia conjunctiva abgetragen, die Grosshirnhemisphären sind entfernt.)

Die **medulla oblongata** *(verlängertes Mark)* (s. auch Figg. 695, 696, 698, 699, 702 u. 705) schliesst sich ohne scharfe Grenze an das obere Ende des Rückenmarkes an und liegt in fast vertikaler Richtung grösstenteils im Schädel. Sie reicht vom Abgang der oberen Wurzelbündel des 1. Halsnerven vorn bis zum unteren Rande der Brücke, hinten bis zum unteren Rande der pars intermedia des 4. Ventrikels (s. S. 629) und verbreitert sich nach oben zu besonders in frontaler Richtung, etwas weniger in sagittaler.

An ihrer vorderen Fläche (s. Fig. 696) verläuft in der Medianebene die tiefe *fissura mediana anterior;* sie entspricht der gleichnamigen Furche des Rückenmarkes, ist aber von ihr ungefähr in der Höhe der Wurzelbündel des 1. Halsnerven durch sich kreuzende Nervenbündel, *decussatio pyramidum (Pyramidenkreuzung),* getrennt, und endet oben an der Brücke mit einer dreiseitigen Grube, *foramen caecum* (s. auch Fig. 695). Der jederseits seitlich von dieser Furche gelegene Strang, *pyramis [medullae oblongatae] (Pyramide),* setzt sich scheinbar in den Vorderstrang des Rückenmarkes fort, entsendet aber nur den kleineren Theil seiner Faserbündel in ihn zur „Pyramidenvorderstrangbahn", während der grössere Theil derselben zu dem Seitenstrang der anderen Seite zieht und dort die „Pyramidenseitenstrangbahn" bildet.

Medulla oblongata (Fortsetzung) (s. Figg. 695—699, 702 u. 705).

Die Pyramiden werden nach aussen abgegrenzt durch den *sulcus lateralis anterior*, welcher eine Fortsetzung der gleichnamigen Rinne des Rückenmarkes ist, und aus welchem die Wurzelbündel des n. hypoglossus hervortreten. Lateralwärts von dieser Rinne tritt im oberen Theil eine längliche, eiförmige Erhebung, *oliva (Olive)*, hervor, welche nach oben zu etwas breiter und dicker wird und sich bis an die Brücke erstreckt; ihre Oberfläche ist bald glatt, bald höckerig und wird namentlich unten häufig von bogenförmigen Fasern, *fibrae arcuatae externae*, überlagert, welche von der Oberfläche des corpus restiforme (s. unten) zur Gegend des sulcus lateralis anterior ziehen und die Furchen überlagern und verwischen können.

An der hinteren Fläche (s. Figg. 697 u. 698) bildet die *fissura mediana posterior* die Fortsetzung des sulcus medianus posterior bis zum unteren Ende der Rautengrube (s. unten). Der *sulcus lateralis posterior* und der *sulcus intermedius posterior* verlaufen als Fortsetzung der gleichnamigen Furchen des Rückenmarkes nach oben und zugleich etwas lateralwärts; der erstere ist häufig undeutlich und reicht nach oben bis zur Höhe der Mitte der Olive (s. Fig. 697), der letztere endet am unteren Rande des recessus lateralis fossae rhomboideae. Der aus dem Rückenmark aufsteigende *funiculus gracilis [Golli]* verbreitert sich nahe unterhalb der Rautengrube etwas und besitzt dort eine flache Vorwölbung, *clava;* von dieser Anschwellung an verlaufen die funiculi graciles den unteren lateralen Rand der Rautengrube entlang divergierend nach oben und lateralwärts, spitzen sich dabei allmählich zu und gehen ohne deutliche Grenze in den medialen Theil der corpora restiformia (s. unten) über. Der *funiculus cuneatus [Burdachi]* ist die Fortsetzung des gleichnamigen Stranges des Rückenmarkes und ist oben durch den sulcus lateralis posterior häufig nur unscharf lateralwärts abgegrenzt; die beiderseitigen divergieren von der clava an nach oben und lateralwärts, besitzen dort je eine verschieden entwickelte, leichte Vortreibung, *tuberculum cuneatum,* und verlieren sich oben in den corpora restiformia (s. unten). Der *funiculus lateralis* (s. Fig. 697) ist die unmittelbare Verlängerung des gleichnamigen Stranges des Rückenmarkes, verbreitert sich etwas nach oben zu und reicht vorn bis an das untere Ende der Olive, hinter ihr fast bis zu ihrem oberen Ende. Eine feine Furche, in welcher die Wurzelfäden der nn. accessorius, vagus und glossopharyngeus austreten, verläuft an ihr vom oberen Ende des Rückenmarkes aus leicht nach vorn gebogen aufwärts und zieht etwas hinter der Olive fast bis zur Brücke; sie trennt unten ein breiteres, vorderes Feld von einem schmaleren, hinteren; oben wird dagegen das hintere Feld breiter und schwillt zu einer namentlich beim Kind deutlichen, bis hinter die Olive reichenden, keulenförmigen Vorwölbung, *tuberculum cinereum,* an, um schliesslich in das corpus restiforme überzugehen. Als *corpus restiforme (Strickkörper)* bezeichnet man bei äusserlicher Betrachtung den Zug, welcher sich als scheinbare Fortsetzung der funiculi gracilis und cuneatus und des eben genannten dorsalen Abschnittes des funiculus lateralis vor dem recessus lateralis der Rautengrube vorbei zum Kleinhirn dorsalwärts umbiegt.

Die ***fossa rhomboidea*** *(Rautengrube)* (s. Figg. 698 u. 699) ist ein rhombisches, leicht vertieftes Feld, welches in einer nahezu vertikalen Ebene liegt; nur ihr unterer, von den corpora restiformia eingefasster Theil gehört der medulla oblongata an, der mittlere Abschnitt liegt im metencephalon, und der oberste Theil ist zum isthmus zu rechnen. Der untere Theil *(pars inferior fossae rhomboideae)* ist ungefähr dreieckig und enthält an seiner nach unten gerichteten Spitze die Mündung des canalis centralis; er erscheint unten stark vertieft und besitzt dort mehrere nach unten und medianwärts konvergierende Furchen; diese eigenthümliche Oberflächengestaltung hat zu der weiteren Bezeichnung *calamus scriptorius* geführt. Seinen lateralen und unteren Rand entlang ist die tela chorioidea ventriculi quarti (s. auch Fig. 703) befestigt und hinterlässt dort nach ihrer gewaltsamen Entfernung einen feinen gezackten Saum, einen Theil der *taenia ventriculi quarti*, welcher die unterste Spitze der Rautengrube in Gestalt einer dreieckigen dünnen Platte, *obex* genannt, von hinten her verdeckt. Oben biegt die taenia scharf lateralwärts auf das corpus restiforme um und bildet dort die untere Grenze der *pars intermedia fossae rhomboideae,* welche jederseits mit dem *recessus lateralis fossae rhomboideae* das corpus restiforme weit lateralwärts umgreift, sich nach oben zu aber zwischen den Brückenstielen beträchtlich verschmälert und am oberen Ende der fovea superior (s. S. 630) in die *pars superior fossae rhomboideae* übergeht; diese wird von den Bindearmen seitlich abgegrenzt und vom velum medullare anterius hinten überlagert, spitzt sich nach oben stark zu und geht vor der lamina quadrigemina ohne Grenze in den aquaeductus cerebri über. Die Rautengrube wird durch den in der Medianebene verlaufenden *sulcus medianus fossae rhomboideae,* welcher unten tiefer, oben flacher ist, in zwei symmetrische Hälften getheilt. Jederseits neben dieser erstreckt sich durch die ganze Länge der Grube ein Wulst, *eminentia medialis;* er nimmt in der pars superior die ganze Breite ein, besitzt im oberen Theil der pars intermedia eine längliche Vortreibung, *colliculus facialis,* und verschmälert sich von da an erst allmählich, in der pars inferior jedoch ziemlich plötzlich, so dass er dort ein rechtwinkelig dreieckiges Feld, *trigonum n. hypoglossi,* bildet.

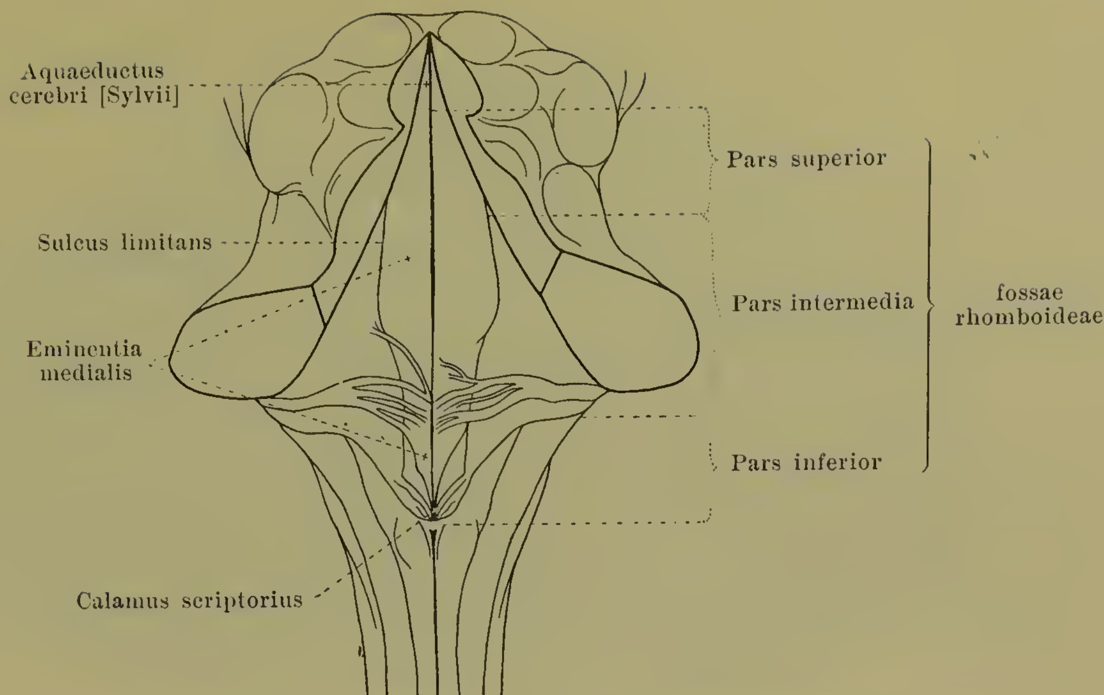


698. Rautengrube, von hinten. Vergr.: 2:1.

(Das Kleinhirn und das Adergeflecht des vierten Ventrikels sind vollständig entfernt, die Bindearme mit dem velum medullare anterius und die lamina quadrigemina sind theilweise weggeschnitten.)

Fossa rhomboidea (Fortsetzung) (s. auch Fig. 699).

Die eminentia medialis wird lateralwärts durch den *sulcus limitans* abgegrenzt. Dieser verläuft in der pars superior deren lateralen Rand entlang, und ist dort auf eine grössere Strecke von einem graublau bis dunkelbraun gefärbten Feld, *locus caeruleus,* begleitet. Neben dem colliculus facialis ist der sulcus limitans zu einer flachen Grube, *fovea superior*, verbreitert, welche von einer oberflächlichen Vene meist bläulich gefärbt ist, und im obersten Theil der pars inferior endigt er in einer scharf eingedrückten Vertiefung, *fovea inferior*. Das schmale, etwas eingesunkene, dreieckige Feld unter letzterer, welches nicht ganz bis an den unteren Rand der Rautengrube reicht, besitzt eine dunkelgraue Färbung und wird *ala cinerea* genannt. Lateralwärts von der fovea superior und vom sulcus limitans in der pars intermedia und von der ala cinerea in der pars inferior folgt eine flache Erhebung, *area acustica,* welche medianwärts mit einem konvexen Bogen endet, lateralwärts sich in den recessus lateralis hineinerstreckt und dort mit dem beim Menschen meist wenig entwickelten *tuberculum acusticum* endigt. Quer über die area acustica und über den benachbarten Theil der eminentia medialis verlaufen oberflächlich meistens nach Zahl und Stärke sehr wechselnde, parallele oder medianwärts divergierende weisse Faserzüge, *striae medullares,* welche an der Oberfläche des tuberculum acusticum entstehen und im sulcus medianus oder vorher in der Tiefe verschwinden.



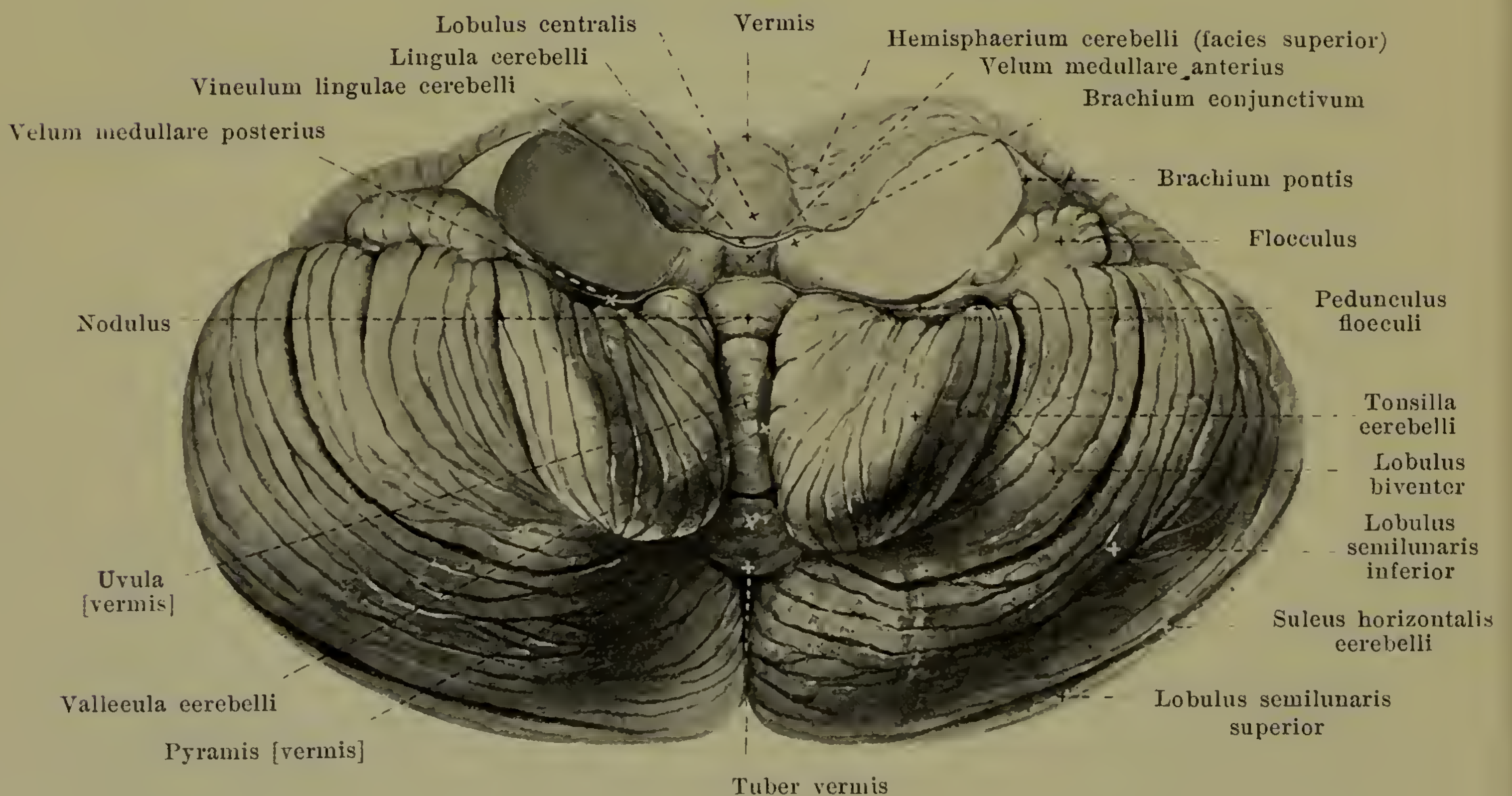
699. Rautengrube, von hinten, halbschematisch, wenig vergrössert.

Die **Brücke** *(pons [Varoli])* (s. Figg. 695—697, 702 u. 705) bildet einen breiten, weissen, in querer Richtung verlaufenden Wulst, welcher sich an seinem unteren, hinteren Rande scharf gegen die medulla oblongata, an seinem oberen, vorderen Rande ebenso deutlich gegen die aus ihm hervortretenden Grosshirnschenkel abgrenzt, dem clivus anliegt und oben bis an den oberen Rand des dorsum sellae hinaufreicht (s. Fig. 757). Sie ist in sagittaler und in transversaler Richtung nach vorn konvex gewölbt, besitzt aber in der Medianebene eine flache, oben breitere Längsfurche, *sulcus basilaris*, in welcher meistens die a. basilaris verläuft. An der Oberfläche sieht man breite Faserbündel in transversaler Richtung ziehen und lateralwärts unter Verflechtung etwas konvergieren; dabei hebt sich meistens ein breiter Faserzug, *fasciculus obliquus [pontis]*, medial von der Austrittsstelle des n. trigeminus aus der Masse der anderen heraus und verläuft oberflächlich in einem lateralwärts konvexen Bogen zur Gegend des Austrittes der nn. facialis und acusticus. Lateralwärts von diesem Bündel verschmälert sich jederseits der Wulst beträchtlich, da der obere, vordere Rand stark nach unten und hinten abgebogen ist, während der untere, hintere Rand in transversaler Richtung weiter verläuft; er wird lateralwärts von einer Linie, welche die Austrittsstellen des n. trigeminus und des n. facialis verbindet, als *brachium pontis (Brückenarm)* bezeichnet und senkt sich lateralwärts und nach hinten zwischen flocculus und lobulus quadrangularis in die Substanz des Kleinhirns ein. *Fila lateralia pontis* (s. Fig. 697) nennt man sehr variabele Bündelchen von Nervenfasern, welche in der Furche zwischen Bindearm und Brückenschenkel entstehen und dann an der oberen Grenze des Brückenschenkels und der Brücke medianwärts laufen, um in der fossa interpeduncularis im Grosshirnschenkel zu verschwinden.

Das **Kleinhirn** *(cerebellum)* (s. Figg. 695, 700—702 u. 705) hat ungefähr eine abgeplattet eiförmige Gestalt und ist mit seinem grössten Durchmesser frontal gerichtet; es liegt dorsalwärts vom oberen Theile der medulla oblongata, von der Rautengrube, von den Bindearmen und Vierhügeln und bildet mit den Brückenarmen und der Brücke einen Ring, durch welchen die im Boden der Rautengrube liegenden Gebilde durchgesteckt scheinen. Es füllt die unter dem sulcus transversus des Hinterhauptsbeines gelegenen Gruben vollständig aus, reicht nach oben bis an das vom angulus superior pyramidis des Schläfenbeines entspringende tentorium cerebelli und wird durch dieses von den Hinterhauptslappen des Grosshirns getrennt; unten ragt jederseits die tonsilla cerebelli und der lobulus biventer sehr häufig durch das Hinterhauptsloch etwas in den Wirbelkanal hinein. Die obere, zugleich dorsalwärts gerichtete Fläche ist in sagittaler und frontaler Richtung nach hinten und oben konvex gekrümmt, die untere, vorn zugleich ventralwärts sehende Fläche ist ebenfalls nach beiden Richtungen gewölbt, besitzt aber in der Mitte eine breite, vom nodulus, der uvula und den tonsillae gebildete Rinne, *vallecula cerebelli*, in welcher die medulla oblongata Platz findet. Der vordere Rand der oberen Fläche ist in der Mitte flach eingeschnitten, *incisura cerebelli anterior*, entsprechend den benachbarten Vierhügeln; am hinteren Rand dringt in der Medianebene ein schmaler Einschnitt, *incisura cerebelli posterior*, tief hinein.

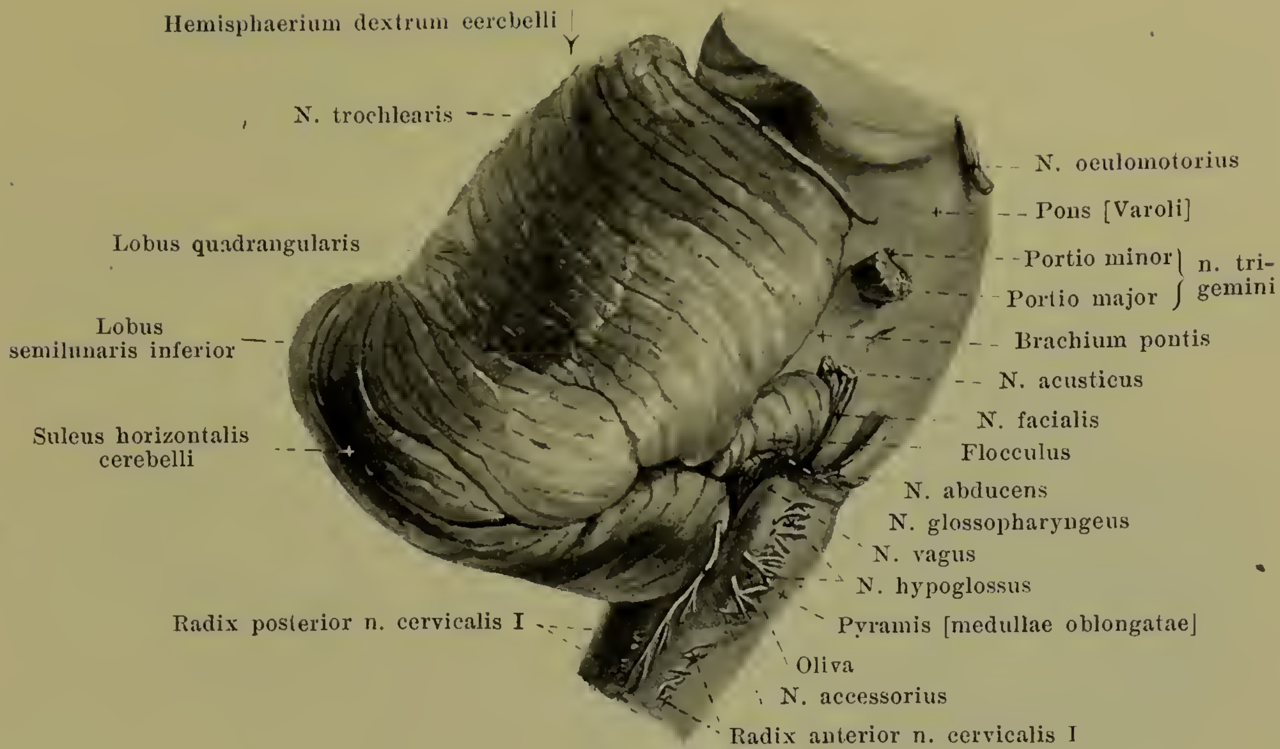


700. Kleinhirn, von oben und hinten.



701. Kleinhirn, von unten und vorn.

(Das Kleinhirn ist für beide Figuren unter Durchtrennung der Brückenstiele, der Bindearme und des velum medullare anterius abgelöst worden.)



702. Rautenhirn, von rechts.

(Das Grosshirn ist mit einem Schnitt durch die Grosshirnschenkel und Vierhügel abgetrennt.)

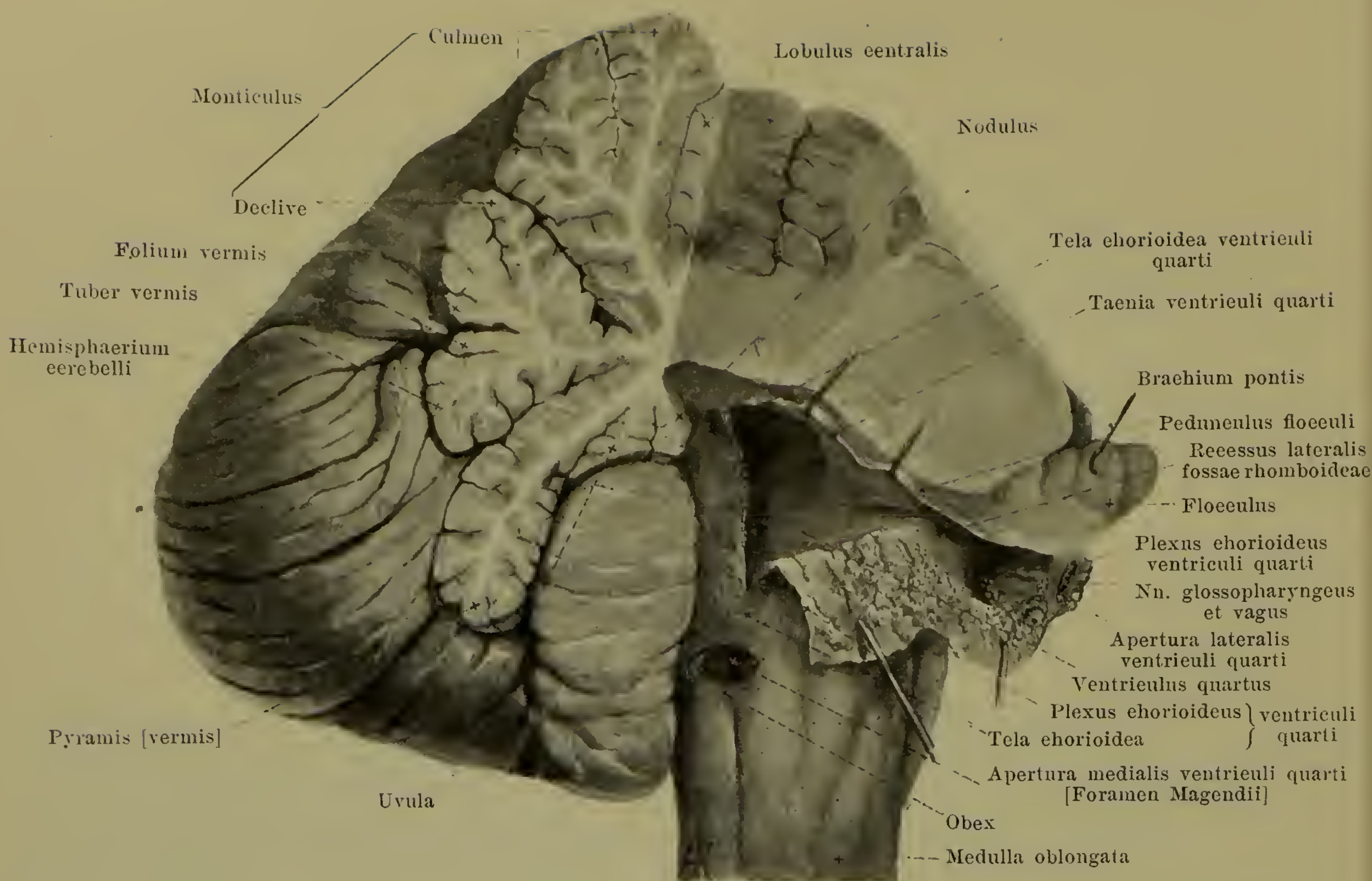
Kleinhirn (Fortsetzung) (s. auch Figg. 695, 700, 701 u. 705).

Den medialen, zwischen der incisura anterior und incisura posterior gelegenen Abschnitt bezeichnet man als *Wurm (vermis)*; er ist an der unteren Fläche deutlicher, an der oberen Fläche kaum von den beiden Seitentheilen geschieden, von denen jede als *hemisphaerium cerebelli (Kleinhirnhemisphäre)* benannt wird. Durch zahlreiche schmale *Furchen, sulci cerebelli,* welche namentlich an der oberen Fläche kontinuierlich über den Wurm und die Hemisphären ziehen und dem hinteren Rande annähernd parallel laufen, werden die *Windungen, gyri cerebelli,* von einander getrennt. Eine tiefere Furche, *sulcus horizontalis cerebelli,* zieht den hinteren Rand entlang, doch mehr auf der unteren Fläche, und scheidet an den Hemisphären eine *facies superior* von einer *facies inferior.* Andere tiefe Furchen trennen einzelne Lappen von einander und verlaufen über die Hemisphären und den Wurm so, dass immer ein Lappen des Wurmes einem solchen der Hemisphären entspricht. An der oberen Fläche folgt von vorn nach hinten am Wurm: die *lingula cerebelli* (s. S. 635), der *lobulus centralis,* der *monticulus,* an welchem ein *culmen* und ein *declive* unterschieden wird, sowie das schmale *folium vermis,* an den Hemisphären: die zarten *vincula lingulae cerebelli* (s. S. 635), die schmale *ala lobuli centralis,* der *lobulus quadrangularis,* welcher in eine *pars anterior* und eine *pars posterior* getrennt wird, und der *lobulus semilunaris superior.* An der unteren Fläche zählt man von hinten nach vorn am Wurm das *tuber vermis,* die *pyramis [vermis],* die *uvula [vermis]* und den *nodulus,* an den Hemisphären den *lobulus semilunaris inferior,* den *lobulus biventer,* die von letzterem lateralwärts umfasste *tonsilla cerebelli* und den *flocculus (Flocke).* Letzteres ist ein keulenförmiges Läppchen vor dem lobulus biventer und der tonsilla cerebelli und unmittelbar hinter dem brachium pontis; es schärft sich medianwärts zum *pedunculus flocculi* zu und geht dann in ein dünnes Blatt, *velum medullare posterius* über, welches sich dem nodulus unmittelbar vorn anlegt.

Das Kleinhirn ist jederseits durch das corpus restiforme mit der medulla oblongata verbunden, durch das brachium pontis mit der Brücke und durch das brachium conjunctivum mit dem Grosshirn. Diese Verbindungen finden sich dicht zusammengedrängt am vorderen Abschnitt des Kleinhirns.

Der **vierte Ventrikel** *(ventriculus quartus)* (s. Figg. 695 u. 703) ist ein mit wenig Flüssigkeit gefüllter Hohlraum, welcher innerhalb des rhombencephalon gelegen ist, unten mit dem Centralkanal des Rückenmarkes zusammenhängt und oben unmittelbar in den aquaeductus cerebri übergeht. Er ist im Allgemeinen ein Querspalt von der Form der Rautengrube und hat nur in der Mitte seiner Länge eine grössere Tiefe.

Seine vordere Wand *(Boden des 4. Ventrikels)* wird gebildet von der Rautengrube (s. S. 629).



703. Vierter Ventrikel, theilweise eröffnet, von hinten und rechts.

(Die rechte Hälfte des Kleinhirns ist grösstentheils abgetragen; die tela chorioidea ventriculi quarti ist rechts durchgetrennt und umgeklappt.)

Vierter Ventrikel (Fortsetzung) (s. auch Fig. 695).

Seine hintere Wand *(Dach des 4. Ventrikels)* besteht im oberen Theile aus dem velum medullare anterius und den Bindearmen. Ihr unterer Theil wird dargestellt von einer dünnen Platte, *tela chorioidea ventriculi quarti,* welche sich vom velum medullare posterius, vom pedunculus flocculi und vom flocculus zum Rand des unteren und mittleren Theiles der Rautengrube ausspannt. Diese Platte besitzt einen der Ventrikelhöhle zugekehrten Epithelüberzug, *lamina chorioidea epithelialis,* welcher sich an den Rändern kontinuierlich in die Gehirnsubstanz fortsetzt. Bei gewaltsamer Oeffnung des Ventrikels folgt diese Epithellamelle der tela und reisst an ihrem Uebergang in die Gehirnmasse ab; der alsdann längs des Rissrandes sichtbare feine gezackte Saum wird als *taenia ventriculi quarti* bezeichnet; er verläuft (s. Fig. 698) den Rand der pars inferior fossae rhomboideae entlang (s. S. 629), folgt dann dem unteren Rand des recessus lateralis bis zur hinteren Fläche des Ursprungstheiles der nn. glossopharyngeus und vagus und wendet sich weiterhin zur vorderen Fläche des flocculus, um schliesslich den pedunculus flocculi und das velum medullare posterius entlang zu ziehen. Die Hauptmasse der tela chorioidea wird von einer Lamelle der pia mater encephali gebildet, welche mit dem ebenfalls von der pia mater gebildeten Ueberzug der unteren Fläche des Wurmes und der tonsillae cerebelli durch lockeres subarachnoideales Gewebe verbunden ist. Die tela chorioidea ist an ihrer Ventrikelfläche mit gelappten, zottenförmigen, röthlichen Fortsätzen versehen, welche als *plexus chorioideus ventriculi quarti* bezeichnet werden; sie verlaufen im unteren Theil des Ventrikels als zwei parallele Streifen dicht neben der Medianebene, sind oben mit einander verbunden und biegen dann rechtwinkelig in die recessus laterales um; aus den drei Oeffnungen des Ventrikels (s. S. 635) ragen die freien Enden des plexus verschieden weit hervor und hängen in die Subarachnoidealräume hinein, so dass man jederseits das laterale Ende am unzerlegten Gehirn (s. Fig. 705) in dem Winkel zwischen flocculus, nn. facialis und acusticus einerseits, tonsilla cerebelli, nn. glossopharyngeus und vagus anderseits vorquellen sieht.

Vierter Ventrikel (Fortsetzung) (s. Figg. 695 u. 703).

Die tela chorioidea ist beim Embryo vollständig geschlossen, bricht dagegen später regelmässig an drei Stellen durch; diese Oeffnungen (s. Figg. 703 u. 757) verbinden die Subarachnoidealräume mit dem vierten Ventrikel und sind von wechselnder Grösse. Die eine, unpaare Oeffnung, *apertura medialis ventriculi quarti [foramen Magendii]*, liegt unmittelbar über dem obex am unteren Ende der hinteren Ventrikelwand, die andere, paarige Oeffnung, *apertura lateralis ventriculi quarti*, entspricht ungefähr der Spitze des recessus lateralis und liegt der hinteren Fläche der Wurzeln der nn. glossopharyngeus und vagus an.

Die auf dem Medianschnitt (s. Fig. 695) besonders deutliche Kante, unter welcher das velum medullare anterius und das velum medullare posterius zusammentreffen, wird *fastigium (Giebelkante)* genannt.

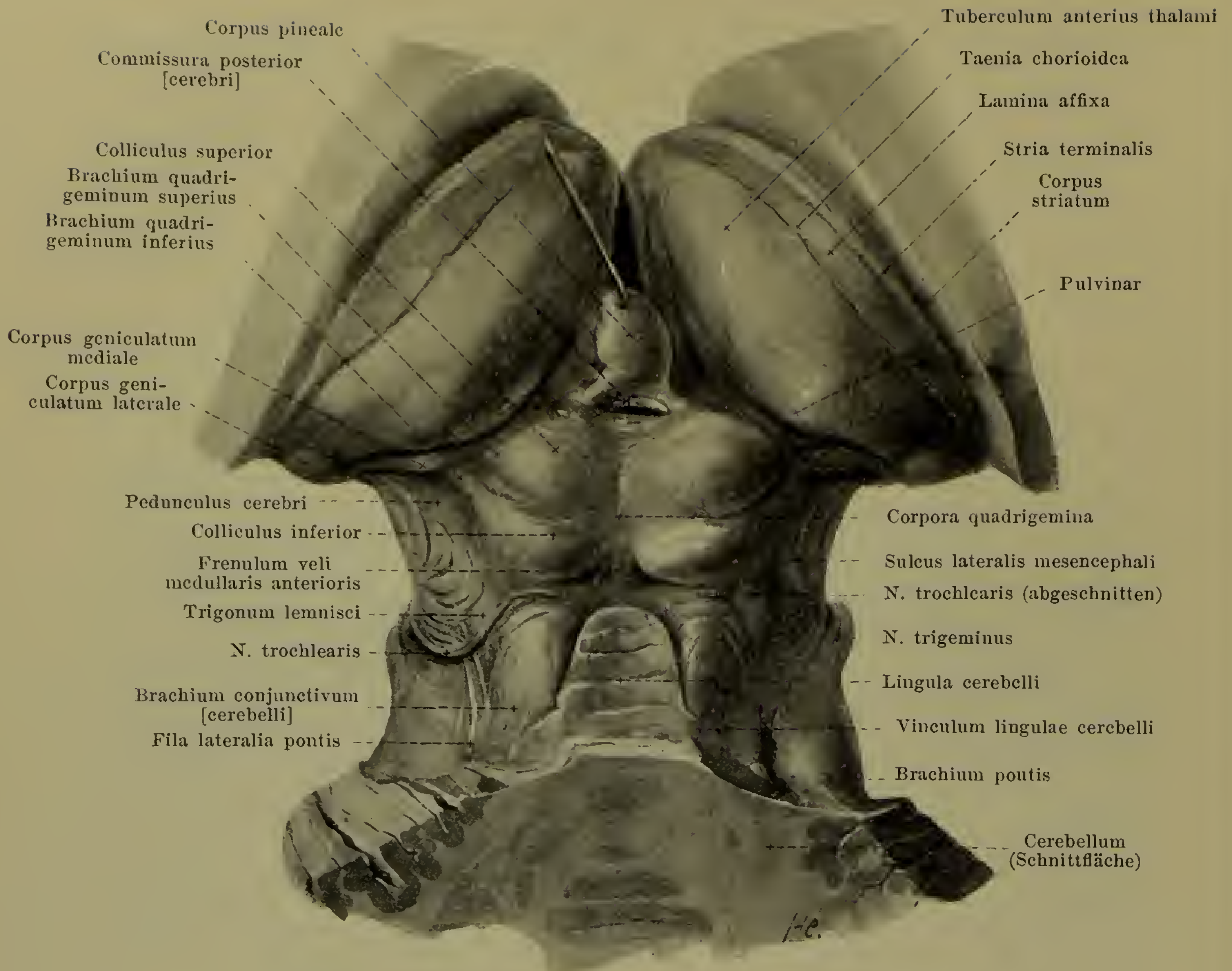
Den Querspalt, welcher zwischen der hinteren Fläche der medulla oblongata und der vorderen Fläche des Kleinhirns nach oben führt, nennt man *fissura transversa cerebelli.*

Isthmus rhombencephali und **mesencephalon.**

Aus dem vorderen Abschnitt des Kleinhirns treten zwei platte, streifige, weisse Stränge ***(brachia conjunctiva [cerebelli]**, Bindearme)* heraus (s. Figg. 697, 701 u. 704), welche nach oben konvergieren und unter der Vierhügelplatte verschwinden. Lateralwärts verschmilzt jeder unten mit dem Brückenarm, oben mit dem Grosshirnschenkel; die Grenze gegen diese Gebilde wird an der Oberfläche durch eine Rinne bezeichnet, welche sich als *sulcus lateralis mesencephali* nach oben bis zum medialen Kniehöcker fortsetzt. Zwischen den medialen Rändern der Bindearme spannt sich ein unpaares, dünnes, weisses Markblatt, *velum medullare anterius* (s. auch Figg. 695 u. 701) aus, welches unten unmittelbar mit dem Kleinhirn zusammenhängt und sich nach oben zu verschmälert; seine vordere Fläche bildet mit den angrenzenden Theilen der Bindearme den oberen Theil der hinteren Wand des vierten Ventrikels, während seine hintere Wand (s. Figg. 695 u. 704) mit einigen grauen Querwülsten verschmolzen ist, welche als *lingula cerebelli* zum Wurm gerechnet werden, und von welchen sich unten dreiseitige Fortsätze, *vincula lingulae cerebelli*, lateralwärts über die Bindearme vorschieben. Ein weisser Strang vom unteren Ende der medianen Furche der Vierhügel zum oberen Ende des velum medullare anterius heisst *frenulum veli medullaris anterioris;* lateralwärts von ihm tritt jederseits dicht unter dem unteren Vierhügel der n. trochlearis zu Tage. Der obere Theil der lateralwärts gewendeten Fläche des Bindearmes ist von einem dreieckigen, etwas vorstehenden, nicht immer gut ausgeprägten Feld, *trigonum lemnisci* (s. Fig. 697), überlagert, welches die schräg lateral- und ventralwärts gerichteten Faserzüge des *lemniscus (Schleife)* enthält; das Feld grenzt lateralwärts an den sulcus lateralis mesencephali und vorn an das brachium quadrigeminum inferius.

Nach oben und vorn zu schliessen sich an die Bindearme unmittelbar die ***corpora quadrigemina** (Vierhügel)* (s. Figg. 695, 697 u. 704) an. Diese sind durch eine mediane flache Rinne und durch eine dieselbe etwas hinter ihrer Mitte rechtwinkelig schneidende, namentlich lateralwärts scharf ausgeprägte, quere Furche in vier halbkugelige, weissliche Erhebungen gegliedert, so dass rechts und links je ein *colliculus inferior* und ein *colliculus superior* entsteht; die vorderen Hügel sind erheblich grösser, als die hinteren und namentlich oben flacher gewölbt. In der medianen Rinne zwischen den beiden oberen Vierhügeln liegt das corpus pineale; es verdeckt sie verschieden weit nach unten zu (s. Fig. 717). Die Vierhügel sind Erhebungen einer Platte, der *lamina quadrigemina* (s. Figg. 695 u. 734), welche jederseits seitlich und nach vorn unmittelbar in das tegmentum des pedunculus cerebri übergeht; als ihre vordere Grenze wird eine der hinteren Oberfläche parallele, durch den aquaeductus cerebri gelegte Ebene angenommen. Jeder Vierhügel geht lateralwärts in einen nach vorn oben und lateralwärts gerichteten *Vierhügelarm* (s. auch Fig. 697) über, welcher durch eine Furche vom benachbarten getrennt ist; das *brachium quadrigeminum superius* geht vom colliculus superior aus und verschwindet unter dem medialen Kniehöcker und unter dem pulvinar, von welchem es theilweise überlagert wird; das *brachium quadrigeminum inferius,* vom colliculus inferior, ist länger und zieht den oberen Rand des trigonum lemnisci entlang bis zum sulcus lateralis mesencephali, um dann unter dem medialen Kniehöcker zu verschwinden.

An der vorderen unteren Fläche des Hirnstammes (s. Figg. 696 u. 705) sieht man zwei mächtige, streifige, weisse Stränge, ***pedunculi cerebri** (Grosshirnschenkel)* nahe neben einander aus dem oberen Rande der Brücke hervortreten und ungefähr unter einem rechten Winkel divergierend nach oben und lateralwärts ziehen, um unter den tractus optici zu verschwinden. Die hierbei sichtbare ventrale und die laterale, freie, bis zum sulcus lateralis mesencephali reichende Fläche (s. Fig. 697) gehört der *basis pedunculi (Hirnschenkelfuss)* an, das zwischen dieser Furche und der lamina quadrigemina gelegene, vom trigonum lemnisci und brachium quadrigeminum inferius überlagerte Feld dem *tegmentum (Hirnschenkelhaube)* (s. Fig. 734).



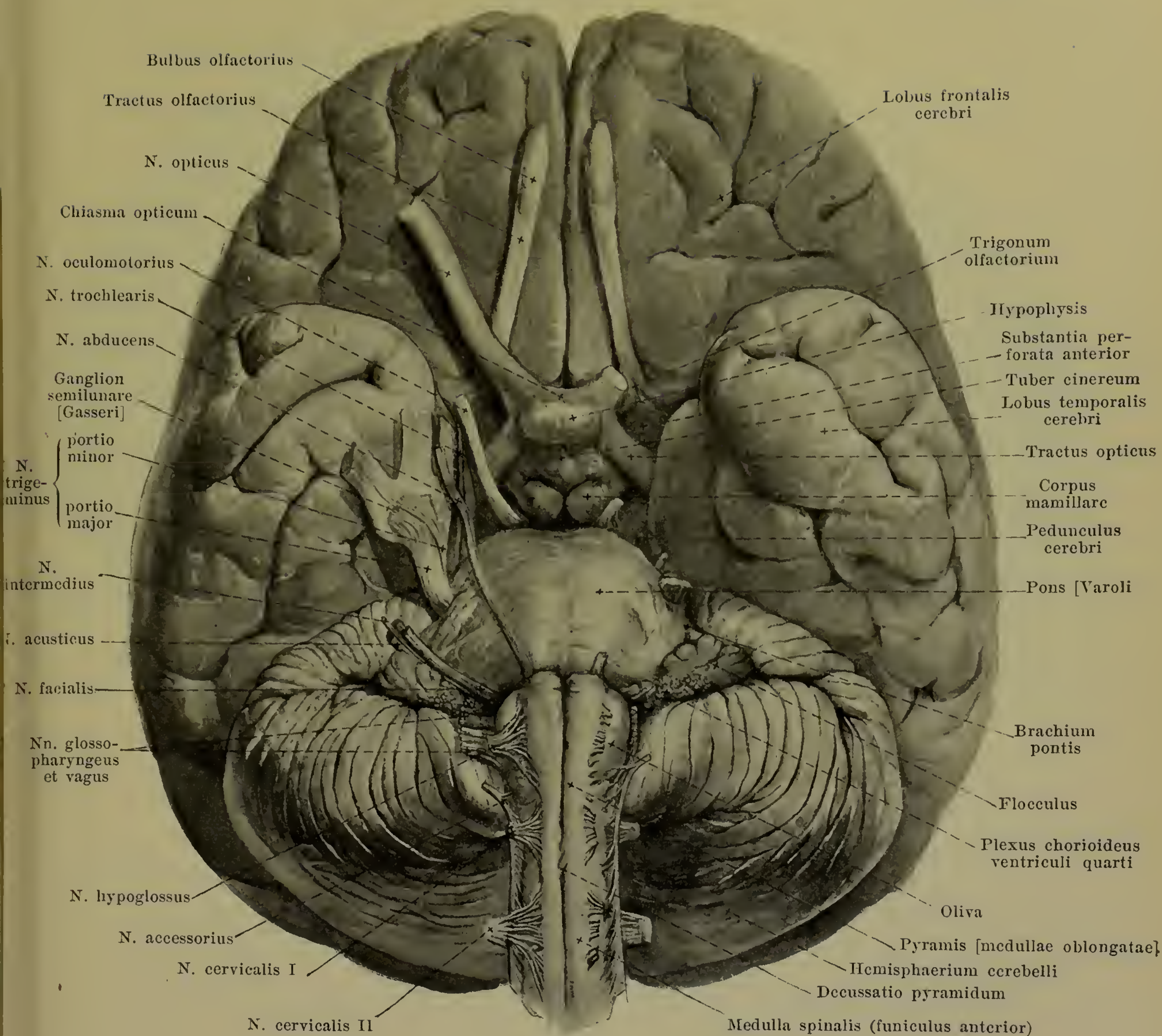
704. Vierhügel und Umgebung, von hinten und oben.

(Der obere Theil des Kleinhirns ist durch einen schräg nach hinten und unten geführten Flachschnitt abgetragen, die Grosshirnhemisphären sind entfernt, das corpus pineale ist nach oben gezogen.)

Zwischen den divergierenden Grosshirnschenkeln liegt eine tiefe Einsenkung, *fossa interpeduncularis [Tarini]* (s. Fig. 696), welche sich mit ihrem *recessus posterior* etwas längs der oberen Fläche der Brücke und mit ihrem *recessus anterior* zwischen den corpora mamillaria in die Tiefe vorschiebt (s. Fig. 695). Der Boden dieser nach oben bis an die corpora mamillaria reichenden, annähernd dreieckigen Grube wird von der ***substantia perforata posterior,*** einer mit zahlreichen Gefässöffnungen versehenen, durch eine mediane, seichte Furche getheilten Fläche, gebildet, welche jederseits das tegmentum medianwärts begrenzen hilft (s. Fig. 734) und sich durch eine Furche, ***sulcus n. oculomotorii*** (s. Fig. 696), vom Grosshirnschenkel absetzt.

Der ***aquaeductus cerebri [Sylvii]*** (s. Fig. 695) ist ein 1,5 cm langer schmaler Kanal, welcher vom oberen Ende des vierten Ventrikels (s. S. 633) aus durch das mesencephalon zum dritten Ventrikel zieht. Er wird hinten bedeckt von der lamina quadrigemina und von der commissura posterior, vorn begrenzt vom tegmentum des pedunculus cerebri. Sein Querschnitt ist oben und unten dreiseitig oder **T**-förmig, in der Mitte annähernd kartenherzförmig, bisweilen auch davon abweichend gestaltet.

Das **cerebrum** *(Grosshirn)* (s. S. 626) hat eine annähernd eiförmige Gestalt. Es besitzt eine in sagittaler und in frontaler Richtung stark nach oben gewölbte Fläche, ***facies convexa cerebri*** (s. auch Figg. 706, 707 u. 710), welche sich der Innenwand des Schädeldaches anschmiegt, und eine untere Fläche, ***basis cerebri*** (s. Figg. 712 u. 713); diese liegt vorn in der vorderen und mittleren Schädelgrube, hinten auf dem tentorium cerebelli und ist durch das letztere von dem Kleinhirn getrennt; sie ist diesen Flächen entsprechend gewölbt.



705. Gehirn, von unten und vorn.

(Auf der linken Seite sind die Nerven kurz abgeschnitten.)

Cerebrum (Fortsetzung). Es setzt sich aus zwei symmetrischen, nur theilweise in der Medianebene mit einander verbundenen Hälften zusammen. Dementsprechend besitzt jede Hälfte eine annähernd ebene *facies medialis cerebri* (s. Figg. 695, 708 u. 709), welche theilweise dem 3. Ventrikel, theilweise der freien Oberfläche angehört.

Die grösste Masse des Grosshirns wird jederseits von der ***Grosshirnhemisphäre*** *(hemisphaerium [cerebri])* gebildet, an welcher wiederum das *pallium*, das *rhinencephalon* und das verborgen gelegene *corpus striatum* unterschieden werden.

Das ***pallium*** *(Hirnmantel)* ist die an der Oberfläche stark durchfurchte Hauptmasse der Hemisphäre und wird durch eine mediane, tiefe, bis auf den Balken reichende Spalte, *fissura longitudinalis cerebri* (s. Figg. 710 u. 712), von dem der anderen Seite geschieden. Die tiefe Querspalte, welche von hinten zwischen dem pallium einerseits, der oberen Fläche des Kleinhirns, den Vierhügeln und dem corpus pineale andererseits eindringt, und welche hinten vom tentorium cerebelli, vorn von einer Duplikatur der pia mater ausgefüllt ist, bezeichnet man als *fissura cerebri transversa* (s. Fig. 694, nicht bezeichnet).

Hemisphaerium cerebelli

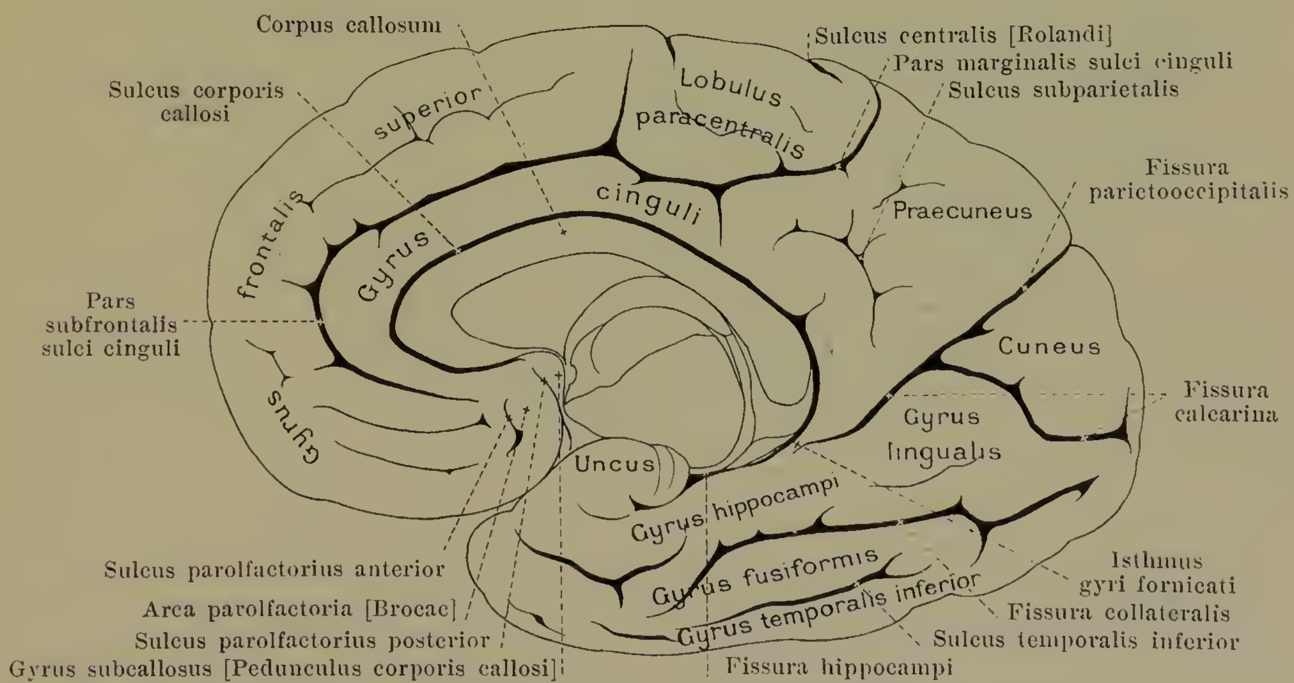
706. **Gehirn,** von rechts.

Sulcus centralis [Rolandi]
Pars marginalis sulci cinguli
Sulcus interparietalis
Lobus parietalis
Fissura parietooccipitalis
Sulci occipitales laterales
Lobus occipitalis
Sulcus occipitalis transversus
Sulcus temporalis superior
Sulcus temporalis medius
Lobus temporalis
Sulcus praecentralis
Sulcus frontalis superior
Lobus frontalis
Sulcus frontalis inferior
Pars opercularis
Pars triangularis
Pars orbitalis
Ramus anterior horizontalis
Ramus anterior ascendens
Ramus posterior
fissurae cerebri lateralis [Sylvii]
Gyrus frontalis superior
Gyrus frontalis medius
Gyrus frontalis inferior
Pars superior
Pars inferior
Gyrus centralis posterior
Gyrus centralis anterior
Lobulus parietalis superior
Lobulus parietalis inferior
G. angularis
G. supramarginalis
Gyri occipitales laterales
Gyrus temporalis superior
Gyrus temporalis medius
Gyrus temporalis inferior

707. **Grosshirnhemisphäre,** von rechts, halbschematisch.

Columna fornicis (pars libera)
Truncus corporis callosi
Corpus fornicis
Crus fornicis
Splenium corporis callosi
Genu corporis callosi
Septum pellucidum
Rostrum corporis callosi
Commissura anterior [cerebri]
Foramen interventriculare [Monroi]
Schnittfläche des Hirnstammes
Fimbria hippocampi
Fasciola cinerea

708. Rechte Grosshirnhemisphäre, von links.

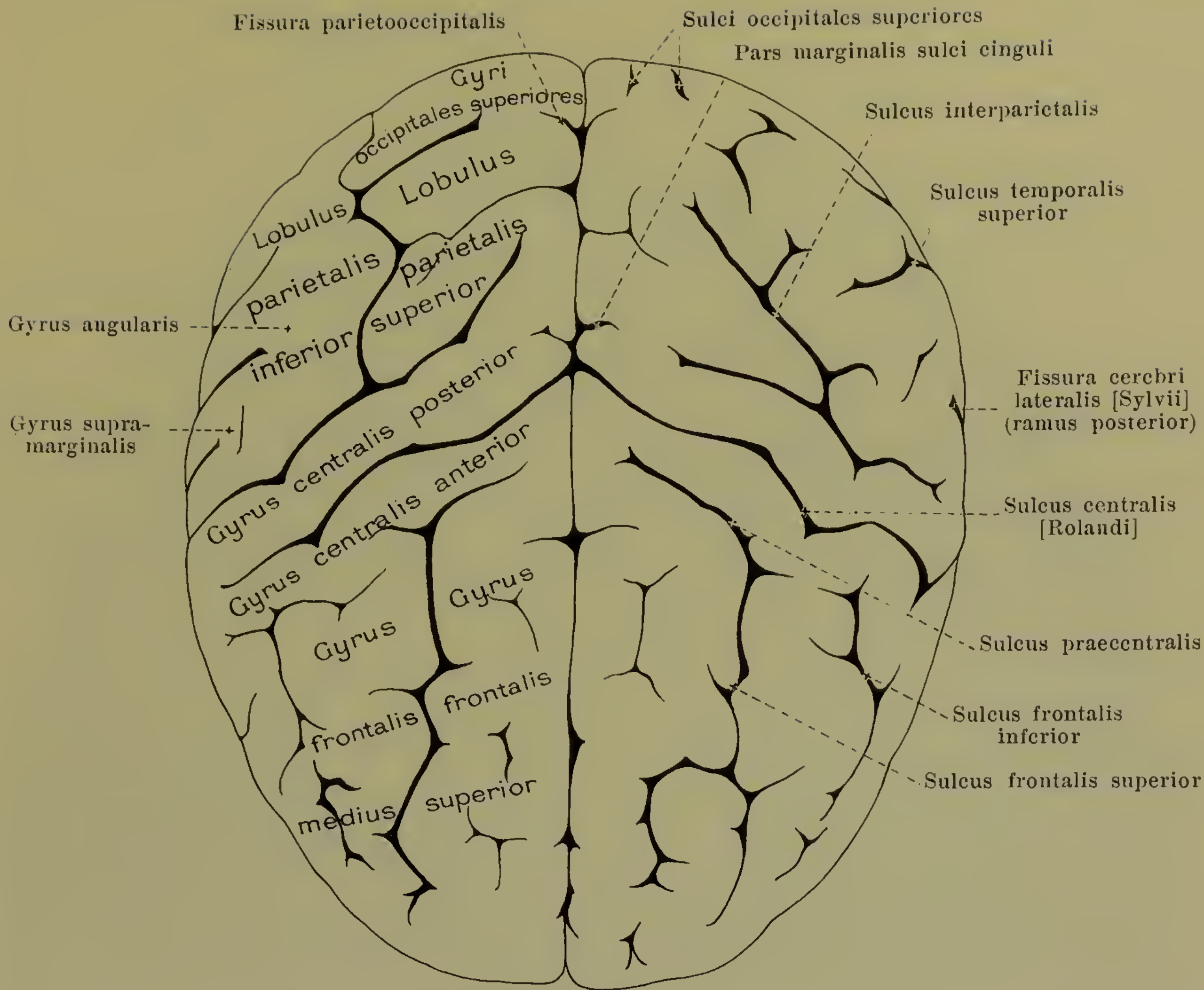


709. Rechte Grosshirnhemisphäre, von links, halbschemat.
(Das Gehirn ist in der Medianebene halbiert; der untere Theil des Hirnstammes ist durch einen Schrägschnitt entfernt.)



710. Grosshirnhemisphären, von oben.

Pallium (Fortsetzung). Für die Form des pallium gilt das oben beim Grosshirn Gesagte; an der unteren, basalen Fläche verursacht die obere Kante der Schläfenbeinpyramide eine schräg lateral- und dorsalwärts verlaufende seichte Vertiefung, *impressio petrosa* (s. Fig. 712).

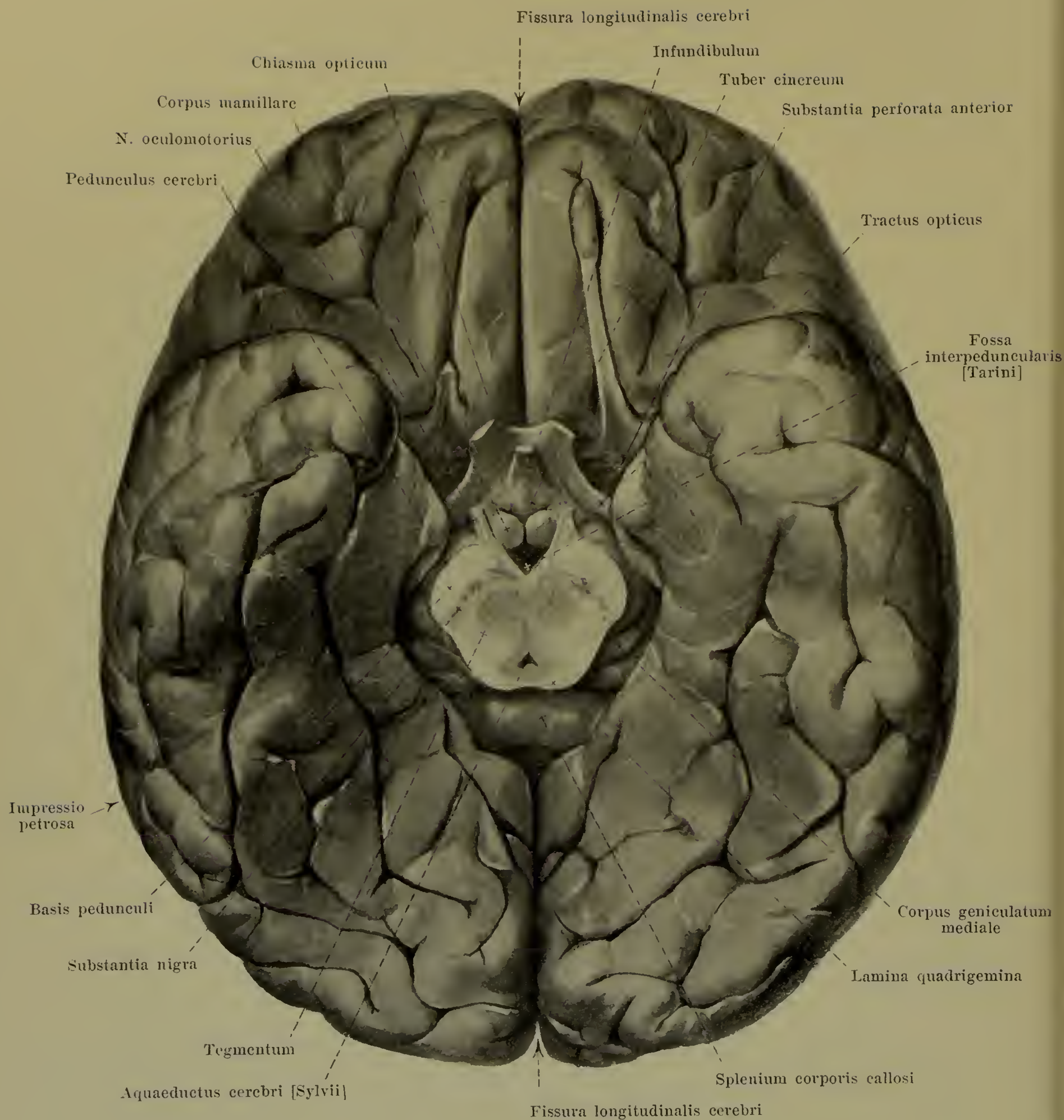


711. Grosshirnhemisphären, von oben, halbschematisch.

Pallium (Fortsetzung). Die Oberfläche ist von zahlreichen, theilweise individuell variablen *Grosshirnwindungen, gyri cerebri,* besetzt, welche als kürzere oder längere, gerade oder gekrümmte Erhebungen durch rinnen- oder spaltförmige Vertiefungen, *Grosshirnfurchen, sulci cerebri,* von einander geschieden sind. Diese oberflächlichen Windungen werden vielfach durch in der Tiefe der Furchen verborgene *Tiefenwindungen, gyri profundi,* verbunden. Kurze Windungen, welche, oberflächlich oder versteckt liegend, eine Verbindung zweier längerer Windungen vermitteln, nennt man *Uebergangswindungen, gyri transitivi.* Diejenigen Furchen, welche als „Primärfurchen" beim Embryo durch eine totale Einstülpung der zu dieser Zeit noch dünnen Hemisphärenwand in den Ventrikelraum entstehen, nennt man *fissurae;* jeder derselben entspricht also eine (meist gleichbenannte) Vorwölbung der Ventrikelwand.

An der lateralen, konvexen Fläche des pallium (s. Figg. 706 u. 707) verläuft bogenförmig die tiefe *fissura cerebri lateralis [Sylvii]* (s. auch S. 644); sie theilt sich in einen *ramus anterior horizontalis,* einen *ramus anterior ascendens* und einen *ramus posterior.* Der über ihrem vorderen Theil bis zum sulcus centralis reichende Abschnitt wird *lobus frontalis, Stirnlappen,* genannt, der über ihrem hinteren Theil vom sulcus centralis bis ungefähr zur fissura parietooccipitalis sich ausdehnende *lobus parietalis, Scheitellappen*; der unter ihr gelegene Theil heisst *lobus temporalis, Schläfenlappen,* und ist gegen den hintersten Abschnitt, den *lobus occipitalis, Hinterhauptslappen,* nur ganz unscharf abgegrenzt. Der vorderste Punkt des Stirnlappens heisst *polus frontalis,* der des Schläfenlappens *polus temporalis,* der hinterste Punkt des Hinterhauptslappens *polus occipitalis* (s. auch Fig. 713).

Am *Stirnlappen* (s. auch Figg. 706, 707 u. 710) verläuft auf der konvexen Fläche oben der *sulcus frontalis superior,* unten der *sulcus frontalis inferior,* welcher hinten in den *sulcus praecentralis* übergeht; dadurch werden gebildet der *gyrus frontalis superior,* der *gyrus frontalis medius,* welcher vorn wieder in eine *pars superior* und eine *pars inferior* zerfällt, der *gyrus frontalis inferior,* welcher durch die beiden vorderen Aeste der fissura cerebri lateralis in eine *pars orbitalis,* eine *pars triangularis* und eine *pars opercularis* getheilt wird, und der *gyrus centralis anterior.*

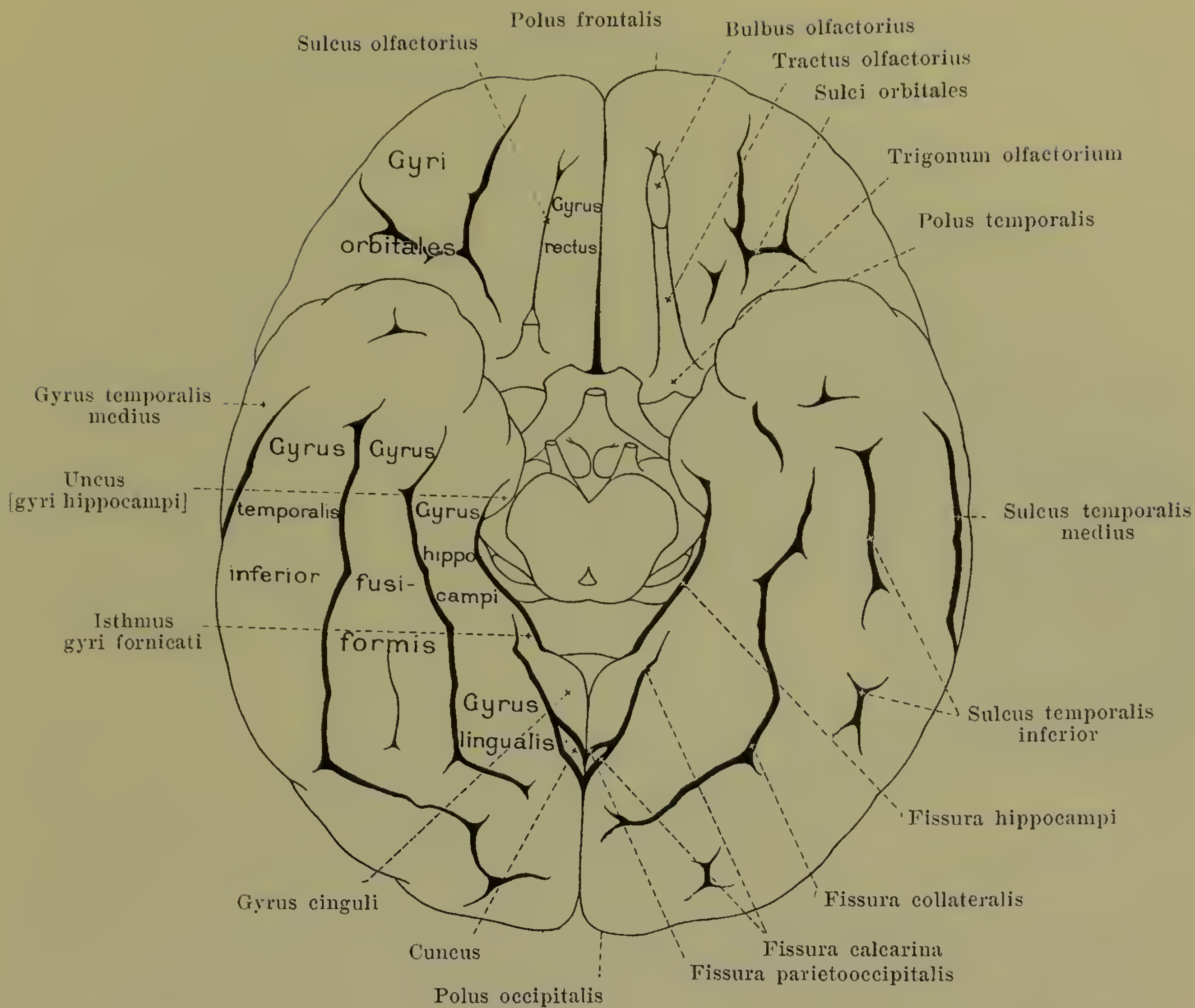


712. Grosshirnbasis *(basis cerebri)*, von unten.

(Das rhombencephalon ist unmittelbar über der Brücke durch einen Querschnitt abgetrennt. Die Hypophyse und der rechte tractus olfactorius sind entfernt.)

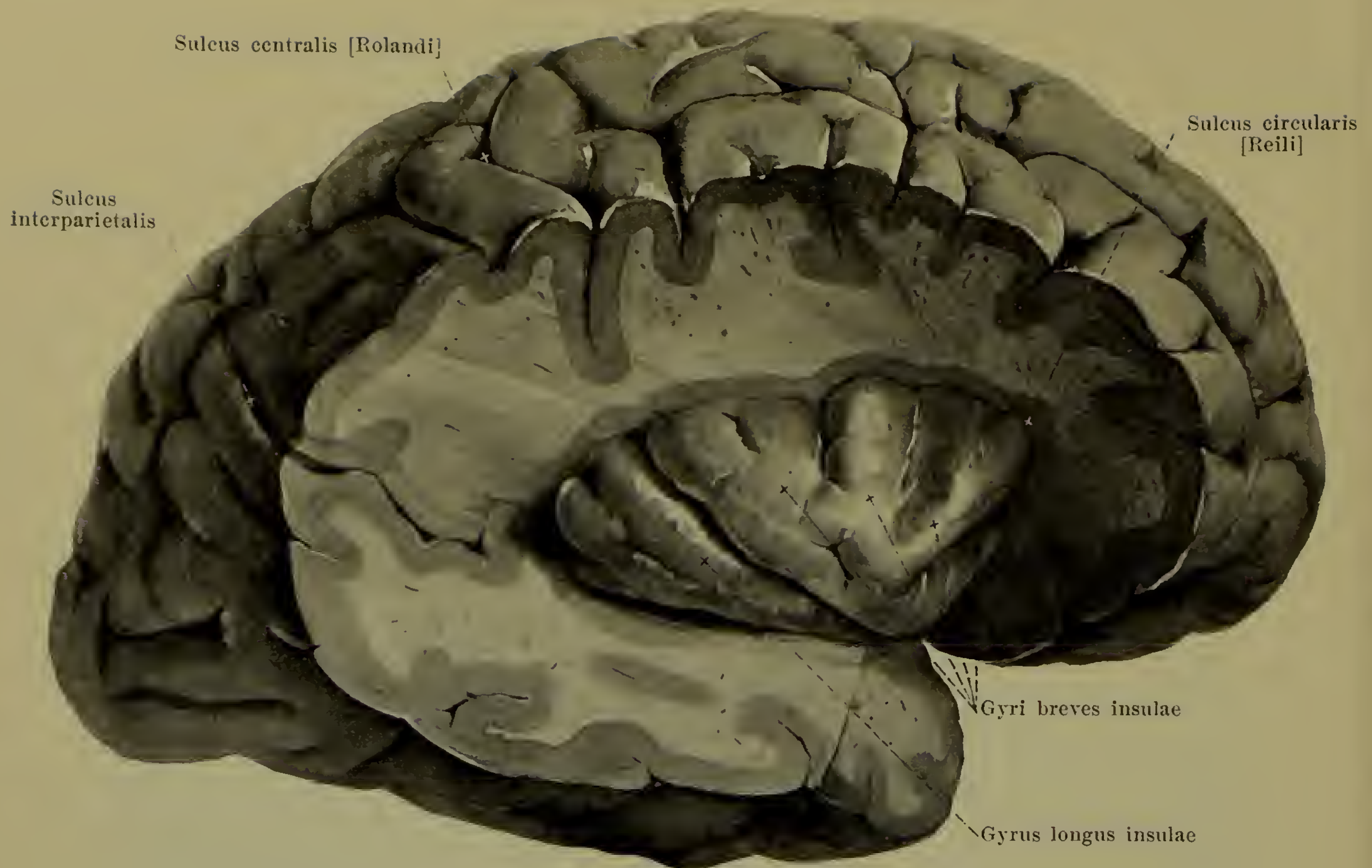
Pallium (Fortsetzung).

Hinter dem gyrus centralis anterior steigt der ***sulcus centralis [Rolandi]*** (s. Figg. 706 bis 711) schräg nach hinten meistens bis zur medialen Fläche. An der unteren, basalen Fläche sieht man die ***sulci orbitales*** und den ***sulcus olfactorius;*** sie scheiden die ***gyri orbitales*** und den ***gyrus rectus*** von einander.



713. Grosshirnbasis *(basis cerebri)*, von unten, halbschematisch
(siehe Erklärung zu Fig. 712).

Pallium (Fortsetzung) (s. auch Figg. 706—712). Am *Scheitellappen* grenzt auf der konvexen Fläche der *sulcus interparietalis* von hinten den *gyrus centralis posterior* ab und trennt den *lobulus parietalis superior* vom *lobulus parietalis inferior;* an letzterem bezeichnet man die das Ende der fissura cerebri lateralis umgebende gebogene Windung als *gyrus supramarginalis* und die entsprechende Windung am Ende des sulcus temporalis superior als *gyrus angularis.* Der *Hinterhauptslappen* wird auf seiner konvexen Fläche durch den *sulcus occipitalis transversus,* sowie die unregelmässigeren *sulci occipitales laterales et superiores* in die *gyri occipitales laterales et superiores* geschieden. Am *Schläfenlappen* trennen auf der theilweise der Insel zugewandten Fläche *sulci temporales transversi* (s. Fig. 715) die *gyri temporales transversi;* auf der konvexen und basalen Fläche sieht man die *sulci temporales superior, medius, inferior* unter oder medianwärts von den *gyri temporales superior, medius, inferior;* auf letzteren folgt an der basalen Fläche der *gyrus fusiformis*, dann die *fissura collateralis* und auf diese hinten der *gyrus lingualis.* An der *facies medialis hemisphaerii* (s. Figg. 708 u. 709) verläuft der *sulcus corporis callosi* unmittelbar über dem corpus callosum und geht hinten in die *fissura hippocampi* über, welche zwischen dem gyrus hippocampi und der fascia dentata gelegen ist. Diese beiden Furchen entlang zieht der *gyrus fornicatus,* welcher in einen oberen Theil, *gyrus cinguli,* einen unteren Theil, *gyrus hippocampi* mit dem *uncus [gyri hippocampi]* (s. auch Figg. 721 u. 722 und S. 654), und ein Zwischenstück, *isthmus gyri fornicati,* zerfällt. Durch das rhinencephalon, welches mit der area parolfactoria an den gyrus cinguli (s. auch Fig. 696) und mit der substantia perforata anterior an den gyrus hippocampi anstösst, werden die beiden Enden des gyrus fornicatus zu einem geschlossenen Ringe verbunden. Der gyrus cinguli wird umsäumt vom *sulcus cinguli,* der mit seiner *pars subfrontalis* dem vorderen unteren Theil des Stirnlappens angehört und mit seiner *pars marginalis* hinter dem medialen Ende des sulcus centralis bis zur konvexen Hemisphärenfläche hinaufbiegt.



714. Rechte Insel, freigelegt, von rechts.

(Die die Insel bedeckenden Theile des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens, das operculum, sind durch einen kegelmantel-ähnlichen Schnitt entfernt. Man vergleiche auch Fig. 706.)

Pallium (Fortsetzung). Auf den sulcus cinguli folgt (s. Figg. 708 u. 709) vorn der gyrus frontalis superior und hinter ihm bis zum ramus marginalis der *lobulus paracentralis;* hinter diesem liegt der *praecuneus,* der unten noch vom *sulcus subparietalis* und hinten von der *fissura parieto-occipitalis* begrenzt wird, und auf letztgenannte Furche folgt bis zur *fissura calcarina* der *cuneus.*

Wenn man die Ränder der fissura cerebri lateralis [Sylvii] (s. S. 641) auseinanderzieht, so sieht man in eine tiefe Grube, *fossa cerebri lateralis [Sylvii],* deren Boden von einem besonderen Lappen der Grosshirnhemisphäre, von der *Insel (insula)* (s. auch Figg. 715 u. 716), gebildet wird. Diese liegt in embryonaler Zeit frei zu Tage, wird aber später von vorn und oben durch einen Theil des Stirnlappens, von hinten und oben durch einen Theil des Scheitellappens und von unten durch einen Theil des Schläfenlappens überlagert. Diese Abschnitte der Hemisphäre, welche die Insel vollständig verdecken, nennt man *operculum (Klappdeckel)* und trennt sie in eine *pars frontalis, pars parietalis* und *pars temporalis.* Die Insel besitzt eine lateralwärts vorgewölbte Oberfläche, welche durch einen von hinten nach vorn allmählich sich erhebenden Kamm in eine obere laterale, eine untere laterale und eine vordere Fläche geschieden wird; eine schmale untere Fläche (s. Fig. 696) liegt annähernd horizontal und geht medianwärts in das limen insulae (s. S. 645) über. Da wo die Oberfläche der Insel an diejenige des Klappdeckels grenzt, verläuft zwischen beiden eine spaltförmige Furche, *sulcus circularis [Reili];* sie fehlt nur am limen insulae. Auf der Oberfläche finden sich eine Anzahl *Inselwindungen, gyri insulae.* Durch eine tiefe, von vorn unten nach hinten oben verlaufende Furche wird ein grösserer, vorderer Abschnitt von einem kleineren, hinteren geschieden; am vorderen sieht man mehrere *gyri breves insulae* von der Spitze des Kammes aus divergieren, am hinteren eine einfache lange Windung, *gyrus longus insulae,* bogenförmig verlaufen.

Das ***rhinencephalon*** *(Riechhirn)* (s. Figg. 691—696, 708 u. 709) ist beim Menschen verhältnissmässig schwach entwickelt. Es gehört grösstentheils der Gehirnbasis an; theilweise hilft es aber auch die mediale Fläche des Grosshirns bilden und wird dort durch eine kurze, gebogene Furche, *sulcus parolfactorius anterior* (s. Figg. 695, 708 u. 709) vom gyrus frontalis superior und gyrus cinguli geschieden. Der Entwickelung nach unterscheidet man eine *pars anterior [rhinencephali]* und eine *pars posterior [rhinencephali].*

Rhinencephalon (Fortsetzung) (s. Figg. 696, 705, 712 u. 713). Die pars anterior wird an der Gehirnbasis gebildet vom *lobus olfactorius (Riechlappen)*, welcher jederseits an der unteren Fläche des Stirnlappens nach hinten und etwas lateralwärts zum Hirnstamm zieht und in seinem grössten, vorderen Theile dem sulcus olfactorius dicht angelagert ist. Er besitzt vorn eine ovale, graue Anschwellung, *bulbus olfactorius*, welche der lamina cribrosa des Siebbeines aufliegt, und in welche sich die nn. olfactorii einsenken; daran schliesst sich ein weisslicher, dreiseitig-prismatischer Strang, *tractus olfactorius*, welcher sich nach hinten etwas verbreitert und in einen transversal und rechtwinklig zu ihm verlaufenden grauen Wulst, *trigonum olfactorium* (s. Fig. 696), übergeht. Dieser ist hinten scharf gegen die substantia perforata anterior abgegrenzt und lässt an seiner unteren Fläche drei weissliche Faserzüge erkennen, welche am tractus beginnen und an der vorderen Grenze der substantia perforata anterior verschwinden: die *stria lateralis*, die längste, zieht zugleich bogenförmig lateralwärts, die *stria medialis* zugleich etwas medianwärts, während die nur bisweilen vorhandene *stria intermedia* zwischen diesen beiden ziemlich gerade nach hinten verläuft. Vom trigonum aus geht längs der substantia perforata anterior ein Windungszug lateralwärts und etwas nach hinten zum gyrus hippocampi; er hängt lateralwärts unmittelbar mit der Insel zusammen (s. S. 644) und wird deshalb dort *limen insulae (Inselschwelle)* genannt. Medianwärts geht das trigonum in einen Windungszug, die *area parolfactoria [Brocae]* (s. Figg. 695, 696, 708 u. 709), über, welcher der medialen Grosshirnfläche angehört, vorn durch den sulcus parolfactorius anterior (s. S. 644) begrenzt und hinten durch den tiefen *sulcus parolfactorius posterior* vom gyrus subcallosus abgetrennt wird.

Der pars posterior rhinencephali gehört an der Hirnbasis die *substantia perforata anterior* (s. Fig. 696) an, welche als graues, besonders vorn von zahlreichen Löchern für Blutgefässe durchbohrtes, ungefähr viereckiges Feld unmittelbar hinter dem trigonum olfactorium liegt; sie grenzt lateralwärts an den uncus und medianwärts hinten an den tractus opticus; medianwärts vorn geht sie in einen weisslichen Wulst, *gyrus subcallosus [pedunculus corporis callosi]*, über, welcher oberhalb des chiasma opticum zur medialen Grosshirnfläche zieht, vor der commissura anterior und der lamina rostralis nach oben zu verläuft (s. Figg. 695, 696, 708 u. 709) und sich zugespitzt dem rostrum corporis callosi anschmiegt (s. auch S. 648).

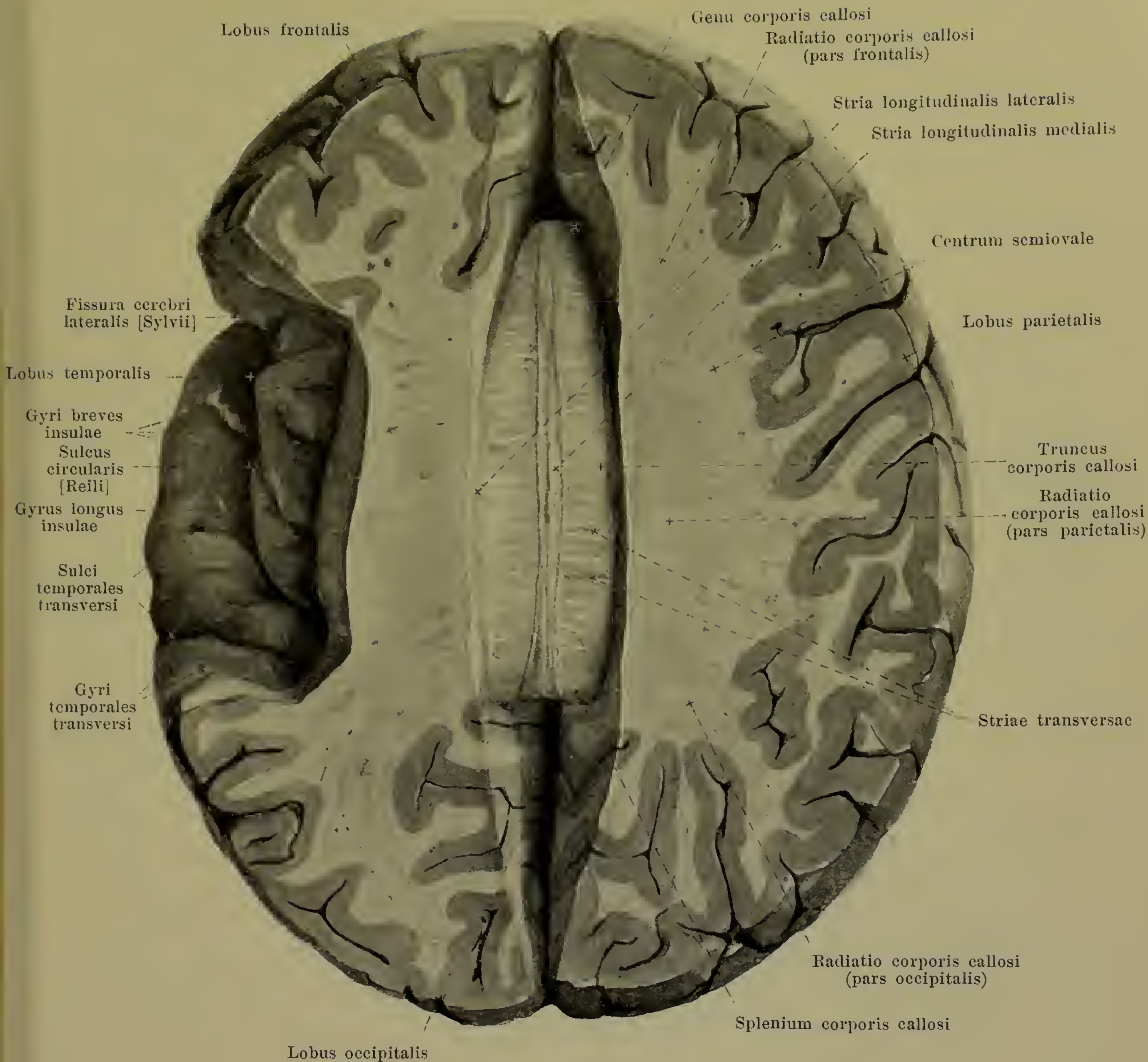
Die übrigen an der Hirnbasis vor der substantia perforata posterior gelegenen Theile (s. Figg. 691—695, 696, 705 u. 712) gehören dem ***hypothalamus*** an. Wir unterscheiden an ihm zwei Theile; sein hinterer Abschnitt, *pars mamillaris*, welcher vom corpus mamillare gebildet wird, gehört dem diencephalon an, sein vorderer Abschnitt, *pars optica*, welcher die übrigen Theile umfasst, dem telencephalon. Unmittelbar vor der substantia perforata posterior (s. S. 636) ragen die *corpora mamillaria* als zwei weisse, birnförmige Erhebungen hervor, welche mit ihren dicken, medialen Enden dicht an einander gedrängt sind. Vor ihnen erhebt sich ein unpaarer, grauer, etwas unregelmässiger Hügel, *tuber cinereum*, welcher sich vorn konisch zum *infundibulum (Trichter)* (s. Figg. 695 u. 712) zuspitzt. An letzterem hängt wie an einem Stiel ein etwa bohnengrosser, eiförmiger, grauer Körper, die *hypophysis (Hirnanhang)* (s. Figg. 695 u. 705), dessen grösster Durchmesser frontal gerichtet ist; er ist in die fossa hypophyseos der sella turcica eingelagert und lässt auf dem Schnitt zwei Abtheilungen erkennen, einen grösseren *lobus anterior*, welcher genetisch nicht zum Gehirn gehört, sondern sich ihm nur anlegt, und einen kleineren *lobus posterior*, welcher allein unmittelbar mit dem infundibulum zusammenhängt. An das tuber cinereum ist vorn und lateralwärts unmittelbar der hintere Rand des unpaaren *chiasma opticum* geheftet, welches als weisse, viereckige, dicke Platte mit konkaven Rändern etwas hinter dem sulcus chiasmatis des Keilbeins gelegen ist; an seinen beiden vorderen Ecken senken sich die nn. optici ein, von seinen beiden hinteren Ecken gehen die beiden *tractus optici* ab. Von der oberen vorderen Fläche des chiasma zieht eine dünne Lamelle, *lamina terminalis* (s. Figg. 695 u. 696), aufwärts, legt sich oben der vorderen Fläche der commissura anterior [cerebri] an und geht dann in die lamina rostralis über; sie bildet einen Theil der vorderen Wand des dritten Ventrikels.

Der *tractus opticus* (s. Figg. 696, 697, 705 u. 712) verläuft als abgeplatteter, mit der Unterlage verwachsener Strang an der hinteren Grenze der lamina perforata anterior anfangs längs des tuber cinereum, dann ungefähr rechtwinkelig zur Richtung des pedunculus cerebri lateralwärts und nach hinten, umgreift den letzteren, lateralwärts und unten an den gyrus hippocampi grenzend, bogenförmig und theilt sich schliesslich in zwei Schenkel, welche den Uebergang zum ***metathalamus*** (s. S. 626) bilden. Der schmalere, hintere, mediale Schenkel, *radix medialis*, geht in das graue *corpus geniculatum mediale (medialen Kniehöcker)* (s. Figg. 697 u. 704) über, welches als längliche ovale Anschwellung am vorderen Ende des sulcus lateralis mesencephali und des brachium quadrigeminum inferius (s. S. 635) gelegen ist, medianwärts an das brachium quadrigeminum superius grenzt, sowie von dem überhängenden pulvinar und vom corpus geniculatum laterale durch eine tiefe Furche getrennt ist. Der dickere und kürzere, vordere, laterale Schenkel, *radix lateralis*, zieht zum grau-weissen *corpus geni-*

culatum laterale (lateralen Kniehöcker), welches aus der hinteren unteren Oberfläche des Sehhügels, lateral vom pulvinar, als länglicher Körper nur wenig hervorragt.

Unmittelbar vor den Kniehöckern und Vierhügeln liegt jederseits der ***thalamus (Sehhügel)*** (s. Figg. 695, 697, 704, 717, 720, 745 u. 748), welcher erst nach Entfernung des Balkens, des fornix und der Aderhäute sichtbar wird. Er ist eine mächtige Ganglienmasse, hat eine ungefähr eiförmige Gestalt und verbreitert sich nach hinten zu. Nur seine obere und seine mediale Fläche sind frei, seine laterale und seine schmale untere Fläche sind mit den Nachbartheilen verwachsen. Die obere, annähernd dreieckige, von einer weissen Markschicht *(stratum zonale)* überzogene Fläche steht annähernd horizontal und ist in frontaler Richtung leicht, in sagittaler Richtung stärker konvex gewölbt; vorn besitzt sie eine ovale Anschwellung, *tuberculum anterius thalami,* hinten geht sie in einen dorsalwärts ausladenden Wulst über, dessen medialer Abschnitt, *pulvinar,* den vorderen Vierhügelarm und den medialen Kniehöcker mehr oder weniger weit überwölbt, und dessen lateraler Abschnitt den lateralen Kniehöcker enthält (s. oben). Die mediale, graue Fläche bildet annähernd einen rechten Winkel mit der oberen Fläche, ist sagittal gestellt und von derjenigen der anderen Seite nur durch den dritten Ventrikel getrennt; unten ist sie durch eine seichte Furche, *sulcus hypothalamicus [Monroi]* (s. Fig. 695), welche leicht S-förmig vom foramen interventriculare zum aditus ad aquaeductum cerebri verläuft, von der Ventrikelfläche des hypothalamus geschieden. Etwas vor ihrer Mitte spannt sich eine sehr verschieden dicke und verschieden geformte graue Brücke, *massa intermedia,* zwischen beiden Sehhügeln aus. An der Grenze zwischen medialer und oberer Fläche, hinten etwas tiefer, verläuft ein weisser Markstreifen, *stria medullaris,* der unter allmählicher Verbreiterung hinten in ein nahezu horizontal gestelltes, dreieckiges Feld, *trigonum habenulae,* übergeht. Diese stria setzt sich an ihrem zugeschärften Rand unmittelbar fort in die Epithellamelle, *lamina chorioidea epithelialis,* welche die *tela chorioidea ventriculi tertii* unten bedeckt, und welche bei ihrer Entfernung an ihrer Abgangsstelle einen feinen gezackten Saum, *taenia thalami,* zurücklässt; hinten wendet sich die taenia entsprechend der Abgangsstelle der Epithellamelle (s. unten) zur oberen Fläche der habenula und des corpus pineale, um an letzterer Stelle in diejenige der anderen Seite überzugehen. Vom trigonum habenulae aus verläuft ein weisser Faserzug, *habenula* (s. Fig. 717), medianwärts, welcher in seinem vorderen Theil mit demjenigen der anderen Seite zusammenhängt und dabei die *commissura habenularum* bildet, hinten dagegen in die *Zirbel, corpus pineale,* übergeht. Letztere (s. Figg. 695, 704 u. 717) bildet einen grauröthlichen, plattgedrückt eiförmigen Körper von meist höckeriger Oberfläche und verschiedener Grösse, welcher vorn etwas verschmälert ist, und welcher sich in die Rinne zwischen den beiden oberen Vierhügeln hineinlegt. Die Zirbel, die habenula und das trigonum habenulae gehören dem ***epithalamus*** (s. S. 626) an.

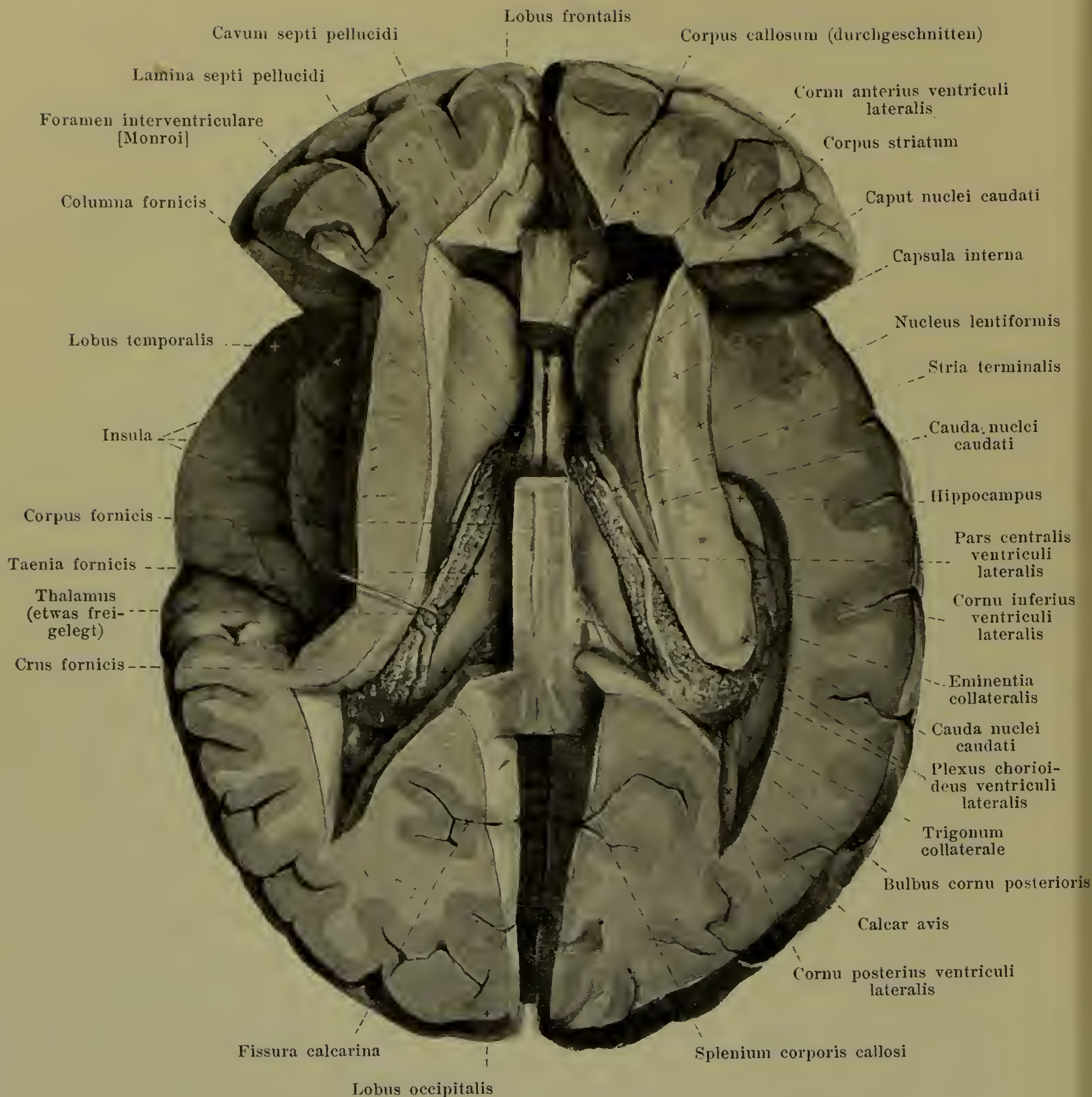
Der ***dritte Ventrikel (ventriculus tertius)*** (s. Figg. 695, 717, 720, 745 u. 748) ist ein unpaarer, medianer spaltförmiger Raum, welcher jederseits von der medialen Oberfläche des thalamus und des hypothalamus begrenzt wird (s. oben); dort findet sich die massa intermedia und der sulcus hypothalamicus. Die hintere Wand wird oben vom corpus pineale gebildet, in welches von vorn her ein kurzer Spalt, *recessus pinealis,* eindringt; unmittelbar darunter verläuft die *commissura posterior [cerebri]* als umgebogene Platte weisser Faserstränge in querer Richtung zwischen den beiden Grosshirnhemisphären und buchtet sich in den Hohlraum vor. Sie begrenzt von oben her den *aditus ad aquaeductum cerebri,* der als dreiseitig trichterförmige Oeffnung die Verbindung mit dem vierten Ventrikel vermittelt. Die schmale untere Wand wird hinten von den auseinanderweichenden Hirnschenkeln begrenzt und enthält zwei kleine, von den corpora mamillaria verursachte Erhebungen; davor wird sie von der dünnen Wand des tuber cinereum gebildet, verengt sich hinter dem chiasma opticum trichterförmig zum *recessus infundibuli,* und sendet von dort aus einen feinen Spalt in das infundibulum. Vor dem in das Innere vorspringenden chiasma opticum ist der *recessus opticus* gelegen, welcher vorn von der dünnen *lamina terminalis* begrenzt wird. Diese bildet die vordere Wand; oben legt sich ihr von hinten her die *commissura anterior [cerebri]* an, welche als dicker Zug weisser Fasern die beiden Grosshirnhemisphären mit einander verbindet, und welche hier auf eine kurze Strecke an der Oberfläche sichtbar ist, sonst aber in der Hirnmasse versteckt liegt. Seitlich von dieser Commissur bilden die columnae fornicis (s. S. 650) einen Theil der lateralen Ventrikelwand und verlaufen konvergierend nach oben; sie umgrenzen dadurch mit der Commissur den *recessus triangularis* (s. Fig. 717). Oben wird der Ventrikel abgeschlossen durch die *lamina chorioidea epithelialis* (s. oben); diese setzt sich durch die taenia thalami vorn beiderseits in die stria medullaris fort, heftet sich aber hinten an die obere Fläche der habenula und des corpus pineale und begrenzt so von oben her den *recessus suprapinealis;* vorn geht sie in die hintere Fläche der columna fornicis über (s. Fig. 695) und bildet die obere Begrenzung des *foramen interventriculare [Monroi],* welches vorn durch die columna fornicis, hinten durch den thalamus begrenzt wird und jederseits den dritten Ventrikel mit dem Seitenventrikel verbindet.



715. Balken, von oben, freigelegt.

(Der obere Theil der Grosshirnhemisphären ist durch einen Horizontalschnitt, kleinere Theile vorn und hinten sind durch keilförmige Schnitte entfernt. Links ist dann noch ein Abschnitt der Hemisphäre bis auf die Insel abgetragen.)

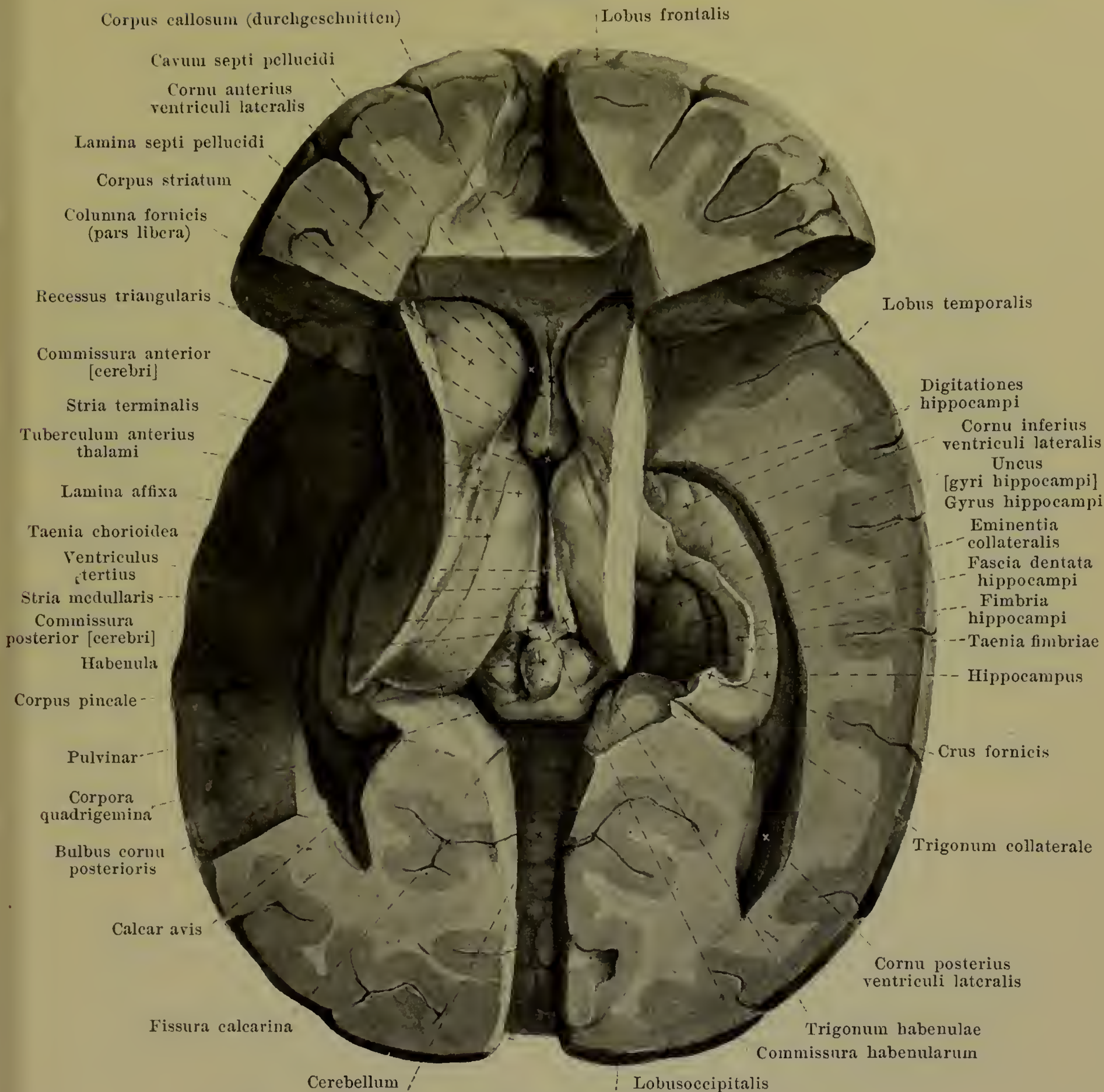
Der ***Balken (corpus callosum)*** (s. auch Figg. 695, 708, 716—720, 745 u. 748) ist eine mächtige Masse weisser Fasern, welche die beiden Grosshirnhemisphären mit einander verbindet. Er liegt nur mit einem kleineren, medialen Abschnitt in der Tiefe der fissura longitudinalis cerebri frei und ist zum grösseren Theil in der Hemisphärenmasse, in welche er einstrahlt, verborgen. Er beginnt vor und über der commissura anterior (s. Figg. 695 u. 696) in unmittelbarem Anschluss an die lamina terminalis mit einer kurzen, dünnen Platte, *lamina rostralis,* welche gebogen nach oben und vorn verläuft, verdickt sich dann plötzlich zum *rostrum corporis callosi,* zieht nach vorn und biegt sich scharf nach hinten um, *genu corporis callosi,* um als *truncus corporis callosi* gebogen bis über die Vierhügel zu ziehen und dort mit einem verdickten Rand, *splenium corporis callosi* zu endigen (s. auch Fig. 712).



716. Seitenventrikel, von oben, eröffnet.

(Wie für Fig. 715. Dann ist der Balken bis auf schmale Reste entfernt; ausserdem ist beiderseits das Hinterhorn eröffnet und rechts durch Abtragen der Insel und der oberen Masse des Schläfenlappens das Unterhorn blosgelegt.)

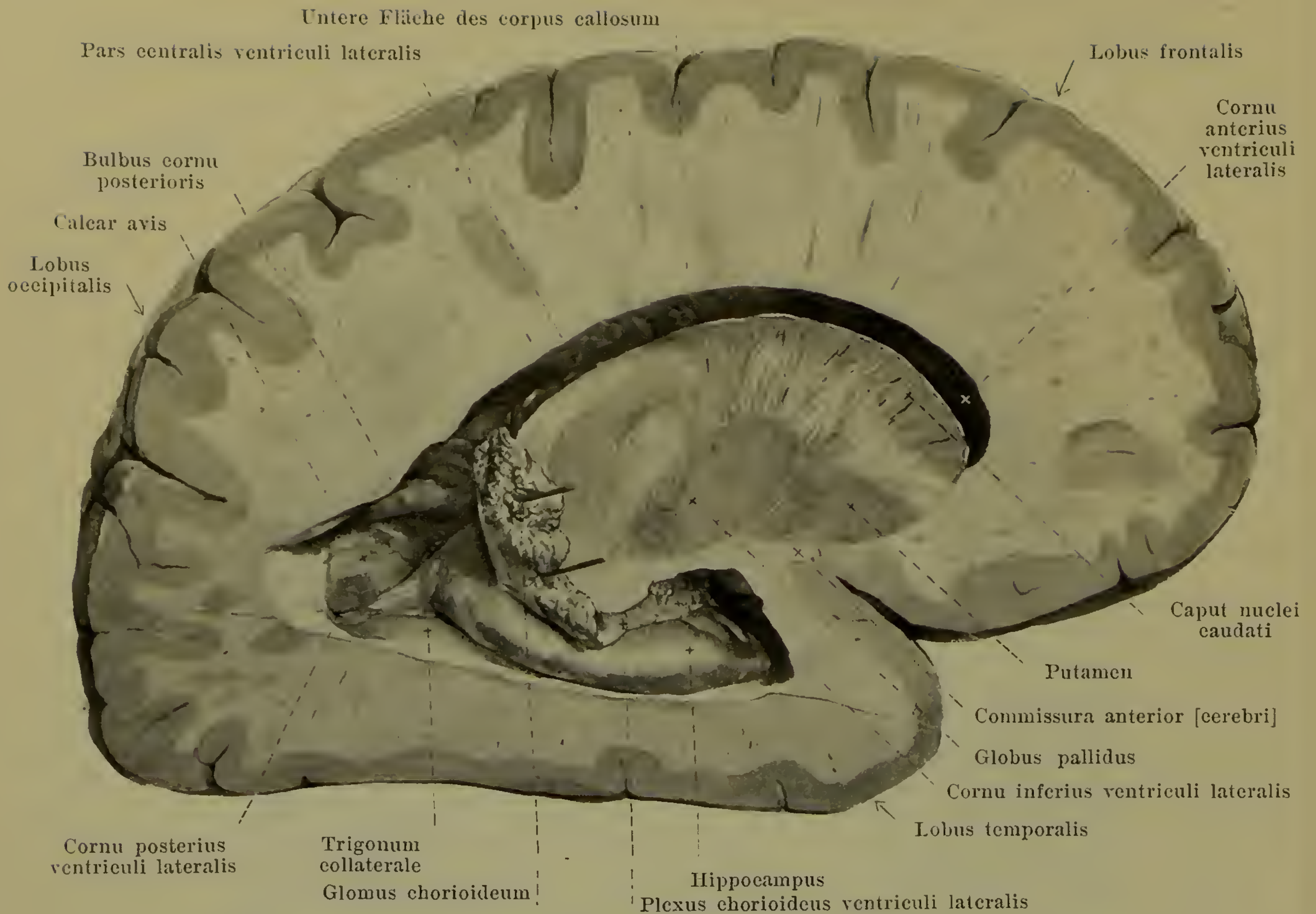
Balken (Fortsetzung) (s. auch Figg. 715 u. 720). An der Oberfläche verursachen die Faserbündel quere Züge, *striae transversae.* Ausserdem verläuft auf ihr jederseits dicht neben der Medianebene ein feiner, variabler Längszug, *stria longitudinalis medialis.* Dieser biegt vorn auf das rostrum um und hängt mit dem gyrus subcallosus zusammen; hinten geht er in die *fasciola cinerea* (s. Fig. 708) über, einen Streifen grauer Substanz, welcher dem splenium corporis callosi unten und lateralwärts unmittelbar anliegt und sich nach vorn und unten in die fascia dentata hippocampi fortsetzt. Ein zweiter, noch feinerer und unregelmässigerer Längszug, *stria longitudinalis lateralis,* liegt lateralwärts auf der Oberfläche des Balkens in der Tiefe des sulcus corporis callosi.



717. Dritter Ventrikel, von oben, eröffnet.

(Wie für Fig. 716. Dann ist der Balken mit einem grossen Theil des fornix weggenommen. Links ist das Unterhorn eröffnet, rechts durch weiteres Abtragen der Grosshirnganglien das Ammonshorn und Umgebung vollständig freigelegt.)

Unter dem Balken liegt der ***fornix*** ***(Gewölbe)*** (s. auch Figg. 695, 708, 716, 720, 745, 746 u. 748). Er besteht aus einem rechten und einem linken, häufig nicht ganz symmetrischen, weissen Streifen, welche ungefähr spiralig gekrümmt sind. Diese verlaufen in ihrem vordersten Abschnitt *(columnae fornicis)* getrennt, legen sich in ihrem mittleren Theil dicht aneinander und bilden dort das unpaare *corpus fornicis,* welches oben an die untere Fläche des Balkens geheftet ist; hinten trennen sie sich wieder *(crura fornicis),* divergieren zum Unterhorn des Seitenventrikels und setzen sich dort grösstentheils in die *fimbria hippocampi* fort. In dem dreieckigen Raume, welcher durch lamina rostralis, rostrum, genu und truncus corporis callosi einerseits, durch obersten Abschnitt der columnae und des corpus fornicis andererseits begrenzt ist (s. Figg. 695 u. 708), spannt sich das *septum pellucidum* als Scheidewand zwischen den Vorderhörnern der Seitenventrikel aus; es besteht (s. auch Figg. 716, 746 u. 747) aus zwei dünnen Platten, *laminae septi pellucidi,* welche einen schmalen, allseitig geschlossenen, medianen Spalt, *cavum septi pellucidi,* zwischen sich fassen.

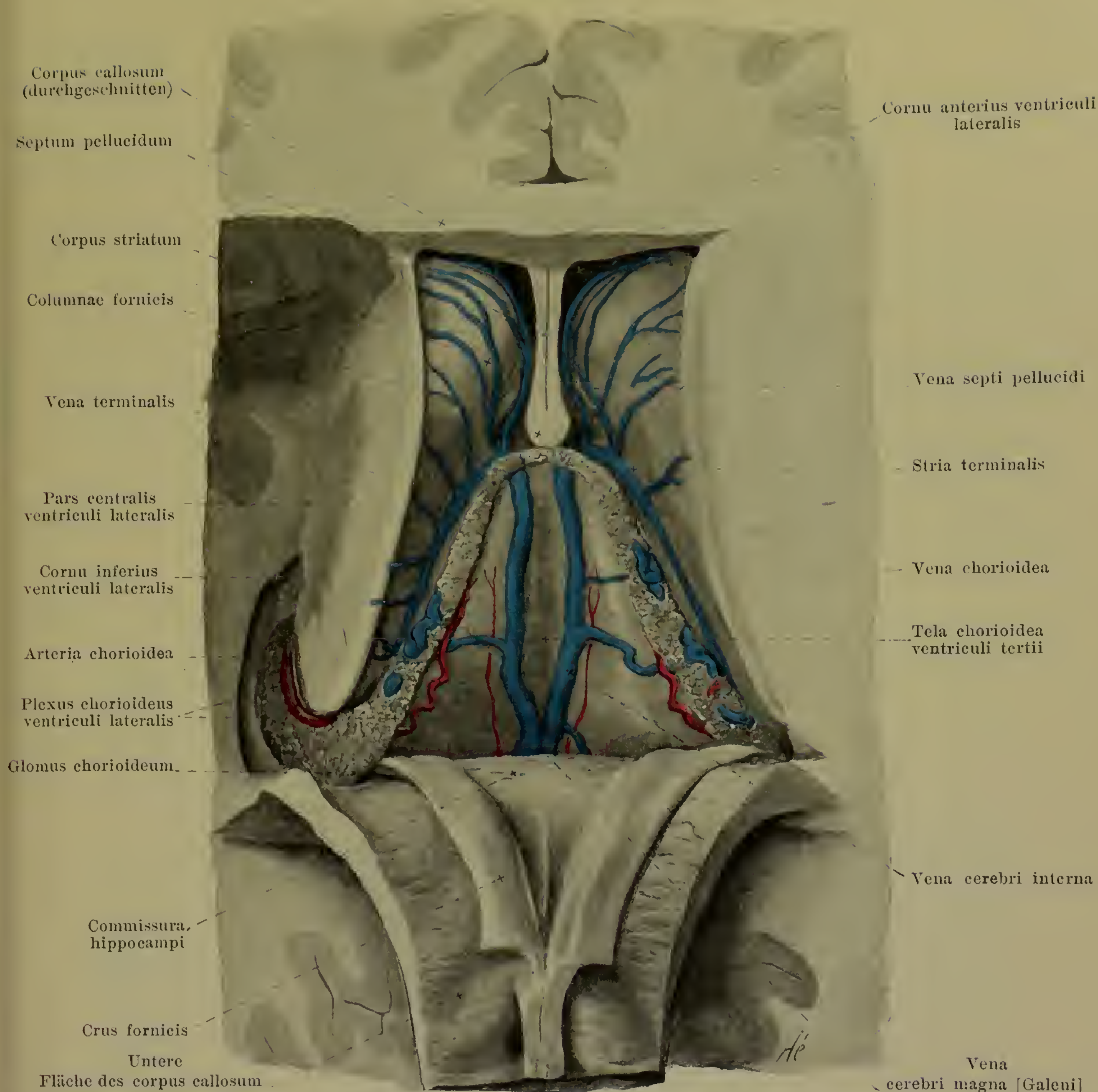


718. Rechter Seitenventrikel, von rechts, eröffnet.

(Der grösste Theil der rechten Hemisphäre ist durch zwei annähernd sagittal geführte Schnitte entfernt.)

Fornix (Fortsetzung) (s. Figg. 695, 708, 716, 717, 720, 745, 746 u. 748). Die *columna fornicis* ist ein cylindrischer Strang markhaltiger Fasern, welcher jederseits im hypothalamus verborgen als *pars tecta columnae fornicis* vom corpus mamillare aus nach vorn und oben zieht, sich unmittelbar hinter der commissura anterior theilweise aus der lateralen Wand des 3. Ventrikels heraushebt und als *pars libera columnae fornicis* nach oben und etwas medianwärts verläuft, um bald mit derjenigen der anderen Seite vollständig zu verschmelzen; die pars libera begrenzt von vorn das foramen interventriculare [Monroi] (s. S. 646). Das *corpus fornicis* reicht von der Gegend des foramen interventriculare nach hinten und etwas nach oben bis zu derjenigen des trigonum habenulae; es wird dabei durch die tela chorioidea ventriculi tertii vom Dach des 3. Ventrikels und von den oberen Flächen der thalami geschieden. Hinten ist es mit der unteren Fläche des Balkens verwachsen, vorn durch das septum pellucidum mit ihr verbunden. Die untere Fläche ist in der Mitte rinnenförmig vertieft. Jede Häfte ist auf dem Querschnitt vorn mehr rundlich, hinten mehr dreieckig und lateralwärts in eine feine Kante, *taenia fornicis,* ausgezogen, von welcher die lamina epithelialis des plexus chorioideus ventriculi lateralis abgeht; beide taeniae fornicis gehen vorn über dem foramen interventriculare in einander über. Das *crus fornicis* ist stark abgeplattet und der unteren Balkenfläche unmittelbar angeheftet: es verläuft jederseits über das pulvinar schräg nach hinten, lateralwärts und unten zum Unterhorn (s. S. 649). Die beiden crura fornicis begrenzen ein dreieckiges, hinten durch das splenium corporis callosi abgeschlossenes Feld, dessen Boden durch die untere Fläche des Balkens gebildet wird (s. Fig. 719); die in diesem Feld sichtbaren quer verlaufenden Fasern bilden die *commissura hippocampi.*

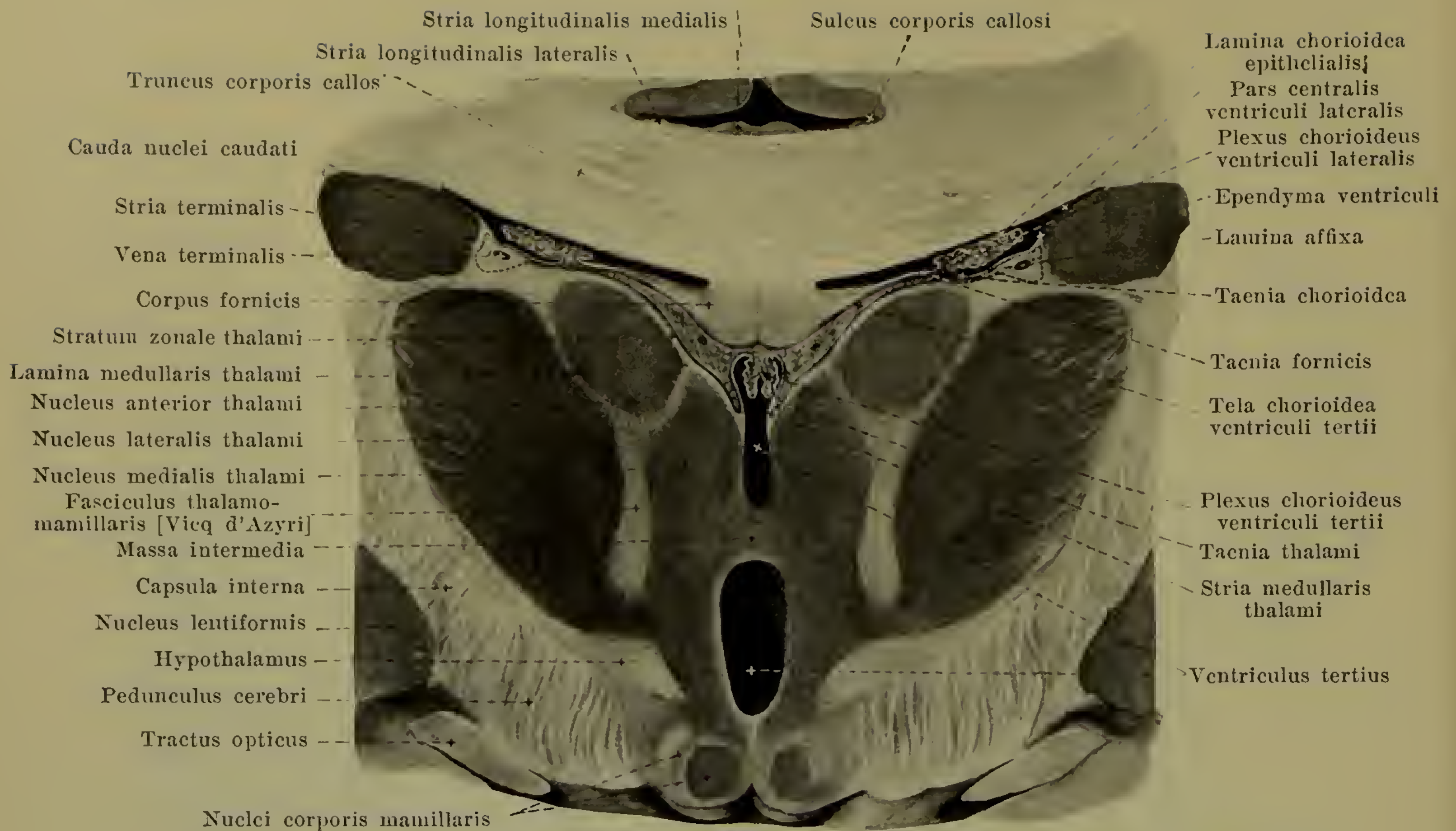
Der ***ventriculus lateralis*** ***(Seitenventrikel)*** (s. auch Figg. 716, 719—721) ist der paarige Hohlraum, welcher symmetrisch innerhalb jeder Grosshirnhemisphäre gelegen ist; er hängt durch das foramen interventriculare [Monroi] mit dem 3. Ventrikel und dadurch indirekt auch mit demjenigen der anderen Seite zusammen, ist sonst aber abgeschlossen und enthält eine geringe Menge liquor cerebrospinalis.



719. Tela chorioidea ventriculi tertii, von oben her blosgelegt.

(Das Präparat ist ähnlich wie für Fig. 716 vorbereitet; nur ist der Balken gemeinsam mit dem fornix durchgetrennt und nach hinten umgelegt.)

Ventriculus lateralis (Fortsetzung) (s. auch Figg. 716, 718, 720 u. 721). Er gleicht jederseits in der Hauptsache einem vorn offenen Hufeisen (s. Fig. 718), dessen oberes Ende, *cornu anterius,* im Stirnlappen und dessen unteres Ende, *cornu inferius,* im Schläfenlappen liegt; von der hinteren Konvexität aus ragt als kurze Verlängerung das *cornu posterius* in den Hinterhauptslappen; der zwischen dem foramen interventriculare und dem cornu posterius gelegene Abschnitt wird als *pars centralis* bezeichnet. Er ist theilweise von dem grauen *corpus striatum (Streifenhügel)* begrenzt, dessen vorderes, kolbig verdicktes Ende die laterale, untere Wand des cornu anterius bildet, und das sich mit seinem schmalen, langen, hinteren Abschnitt durch die pars centralis und, von da stark gekrümmt, in das Dach des cornu inferius erstreckt. Dieses bildet nur die freie Oberfläche einer entsprechend geformten grauen Masse, des *nucleus caudatus (Schwanzkern),* dessen vorderer Theil als *caput nuclei caudati,* dessen unterer Theil als *cauda nuclei caudati* bezeichnet wird.

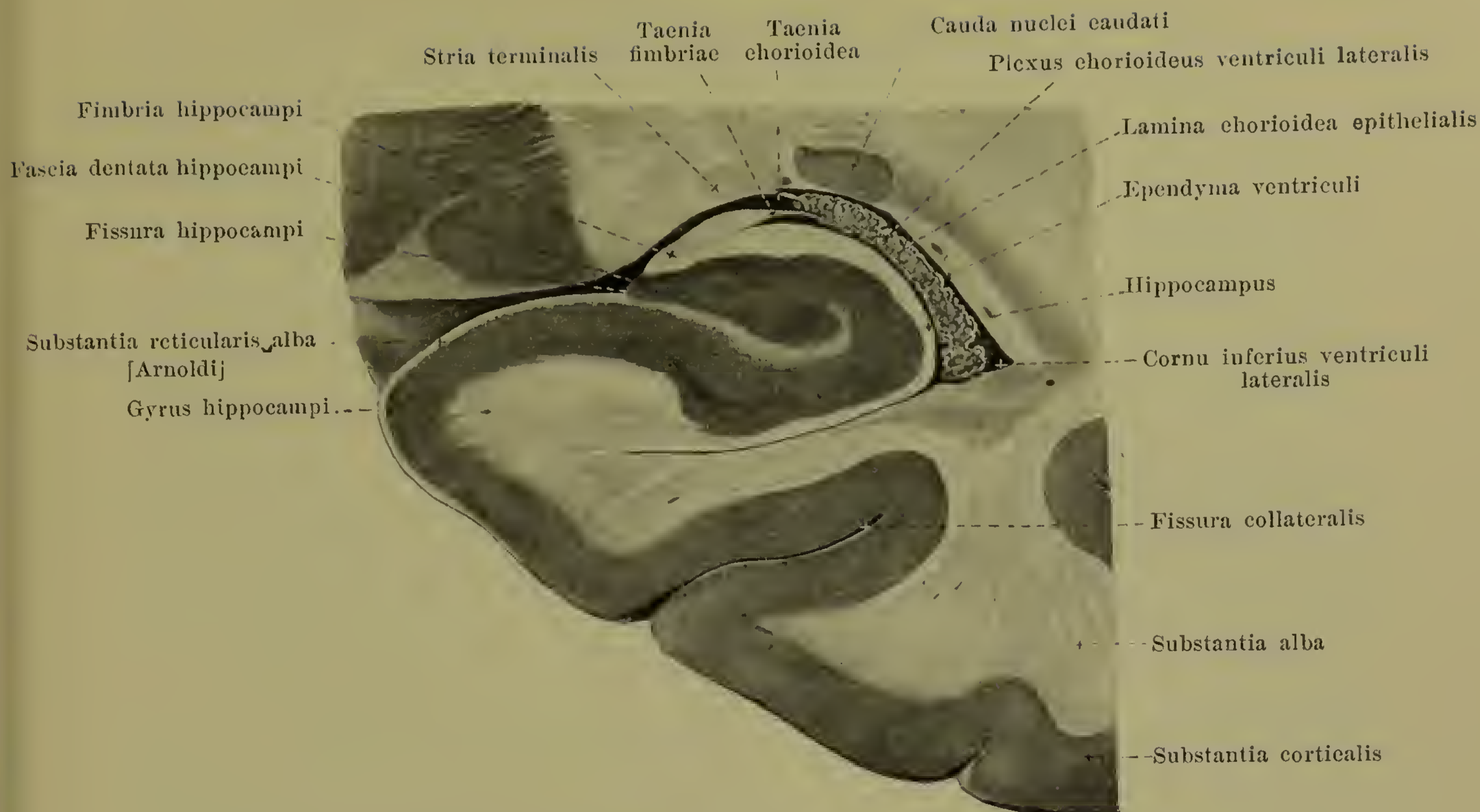


720. Frontalschnitt durch die Mitte des dritten Ventrikels. Vergr.: 2 : 1.

(Die Verhältnisse der Adergeflechte sind etwas schematisiert; die Entstehung der lamina affixa ist durch Punktierung angedeutet.)

Ventriculus lateralis (Fortsetzung) (s. auch Figg. 716, 718, 719 u. 721). Der vordere Theil des corpus striatum überragt den thalamus vorn, der mittlere Theil läuft dessen lateralem Rande parallel. Auf der letzteren Strecke zieht zwischen beiden an der Oberfläche die *stria terminalis* von der Gegend des foramen interventriculare bis in das Unterhorn; sie enthält einen Streifen markhaltiger Fasern und ist durch die theilweise von ihr bedeckte v. terminalis bläulich gefärbt. Die Substanzschicht, welche die v. terminalis zudeckt, setzt sich als dünnes Blatt, *lamina affixa* (s. auch Figg. 704 u. 717), auf den benachbarten Theil des Sehhügels fort und verwächst schon beim Embryo mit diesem; sie nimmt von vorn nach rückwärts an Breite erst zu und dann wieder ab und fehlt im Unterhorn. Sie geht unmittelbar in das Epithel des plexus chorioideus ventriculi lateralis, die *lamina chorioidea epithelialis,* über und endigt nach Entfernung des Adergeflechtes mit einem feinen Rissrand, *taenia chorioidea*; letzterer verläuft im Unterhorn unmittelbar medianwärts vom Ende des corpus striatum, hängt an dessen vorderem Ende mit der taenia fimbriae, am foramen interventriculare mit der taenia thalami zusammen.

Das *cornu anterius (Vorderhorn)* gleicht einem nach vorn, oben und medianwärts konvexen Stück einer Kugelschale, deren Wölbung vom vordersten Theil des Streifenhügels gebildet wird. Oben, vorn und unten wird es von den Ausstrahlungen des Balkenknies, medianwärts vom septum pellucidum, lateralwärts vom corpus striatum begrenzt. Die *pars centralis* ist eine annähernd horizontale Spalte, deren Dach von der unteren Fläche des truncus corporis callosi gebildet wird; ihre untere Fläche setzt sich zusammen (s. namentlich auch Fig. 716) aus dem mittleren, schmalen Theil des corpus striatum, aus der stria terminalis, der lamina affixa, der lamina chorioidea epithelialis des plexus chorioideus ventriculi lateralis, sowie aus der oberen Fläche des corpus und der crura fornicis. Das *cornu posterius (Hinterhorn)* ist ein in frontaler Richtung lateralwärts konvex gekrümmter Spalt von wechselnder Länge, dessen hintere Spitze etwas medianwärts gebogen ist. Seine laterale, obere Begrenzungsfläche wird von dem als *tapetum* bezeichneten Theile der Balkenausstrahlung gebildet. An seiner medialen Fläche (s. Figg. 716, 718 u. 748) ziehen zwei variable Längswülste vom Ende der pars centralis aus nach hinten. Der untere Wulst, *calcar avis,* ist dicker und entspricht dem vorderen Theil der fissura calcarina, welche die hier dünne Hemisphärenwand in den Ventrikel vorbuchtet. Der obere, unregelmässige Wulst, *bulbus cornu posterioris,* ist eine Verdickung der Hemisphärenwand und von Balkenfasern gebildet, welche sich um die tiefeinschneidende fissura parietooccipitalis hakenförmig in den Hinterhauptslappen herumbiegen.



721. Frontalschnitt durch das Unterhorn des rechten Seitenventrikels, von hinten. Vergr.: 2:1.

(Das Adergeflecht ist ein wenig schematisiert.)

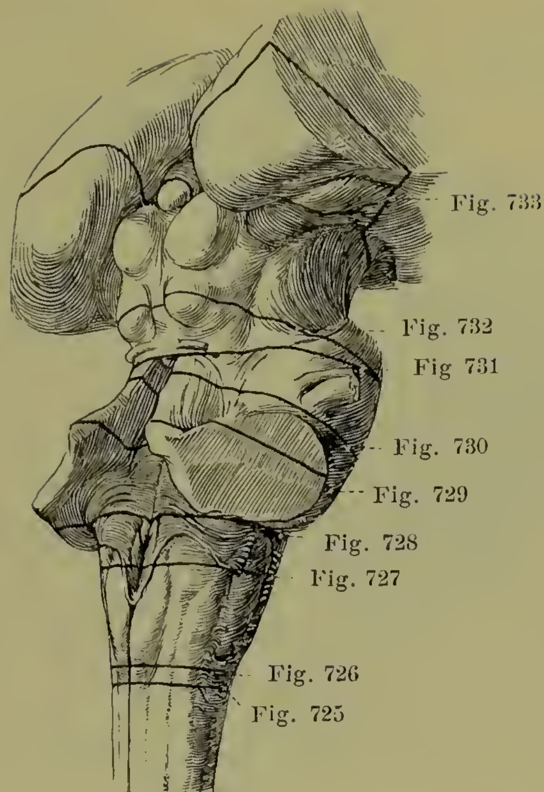


722. Unterhorn des rechten Seitenventrikels, vordere Hälfte, von oben und hinten.

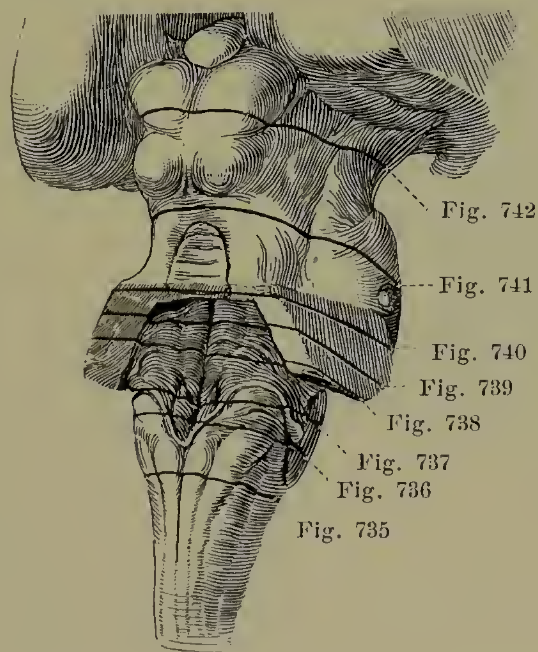
(Der Schläfenlappen wurde durch einen Frontalschnitt abgetrennt und das Dach des Unterhornes alsdann abgetragen. Siehe auch Figg. 717, 718 u. 721.)

Ventriculus lateralis (Fortsetzung) (s. Figg. 716—722). Das *cornu inferius (Unterhorn)* zieht als gebogener Spalt den medialen Rand des Schläfenlappens entlang nach vorn, erreicht aber dessen Spitze nicht. Seine untere, schmale Wand entwickelt sich hinten aus einem schwach gewölbten dreieckigen Feld, *trigonum collaterale,* welches zwischen calcar avis und hippocampus gelegen ist und sich in den Anfang des Hinterhorns hineinschiebt: sie ist zuweilen zu einem Längswulst, *eminentia collateralis,* erhoben, welcher auf der Vorbuchtung der Hemisphärenwand durch die fissura collateralis beruht. Die laterale und obere Wand ist die unmittelbare Fortsetzung der gleichen Fläche des Hinterhornes und ebenso gebildet (s. S. 652), enthält aber ausserdem noch medianwärts das unterste Ende des corpus striatum. Die mediale Wand wird von einem dicken, sichelförmig gebogenen, weissen Längswulst, *hippocampus,* gebildet, welcher hinten am Ende der pars centralis allmählich beginnt und vorn verbreitert im uncus [gyri hippocampi] endigt; seine Oberfläche ist vorn durch 2—4 flache, radiäre Furchen in eine Anzahl flacher Erhebungen, *digitationes hippocampi,* gegliedert. Der Wulst entspricht der fissura hippocampi und ist von ihr verursacht. Der weisse Ueberzug des hippocampus hängt mit der *fimbria hippocampi* zusammen, welche als dreiseitiger, weisser Streifen vorn bis in den uncus zieht und die unmittelbare Fortsetzung des crus fornicis bildet (s. auch Fig. 708). Sie geht mit einer lateralen, zugeschärften Kante in das Epithel des plexus chorioideus ventriculi lateralis über und endigt nach Entfernung des Adergeflechtes mit einem feinen Rissrand, *taenia fimbriae.* Der grösste Theil der fimbria ist ausserhalb des Ventrikels gelegen und wird von der fissura hippocampi durch einen schmalen, eigenthümlich gekerbten Streifen von grauer Substanz, *fascia dentata hippocampi,* geschieden, welcher vorn im uncus endigt und hinten in die fasciola cinerea (s. S. 648) übergeht. Der diesem benachbarte Theil des gyrus hippocampi ist von einer zarten netzförmigen Lage weisser Substanz, der *substantia reticularis alba [Arnoldi],* überzogen, über deren Beziehungen Figg. 721 u. 722 Auskunft geben.

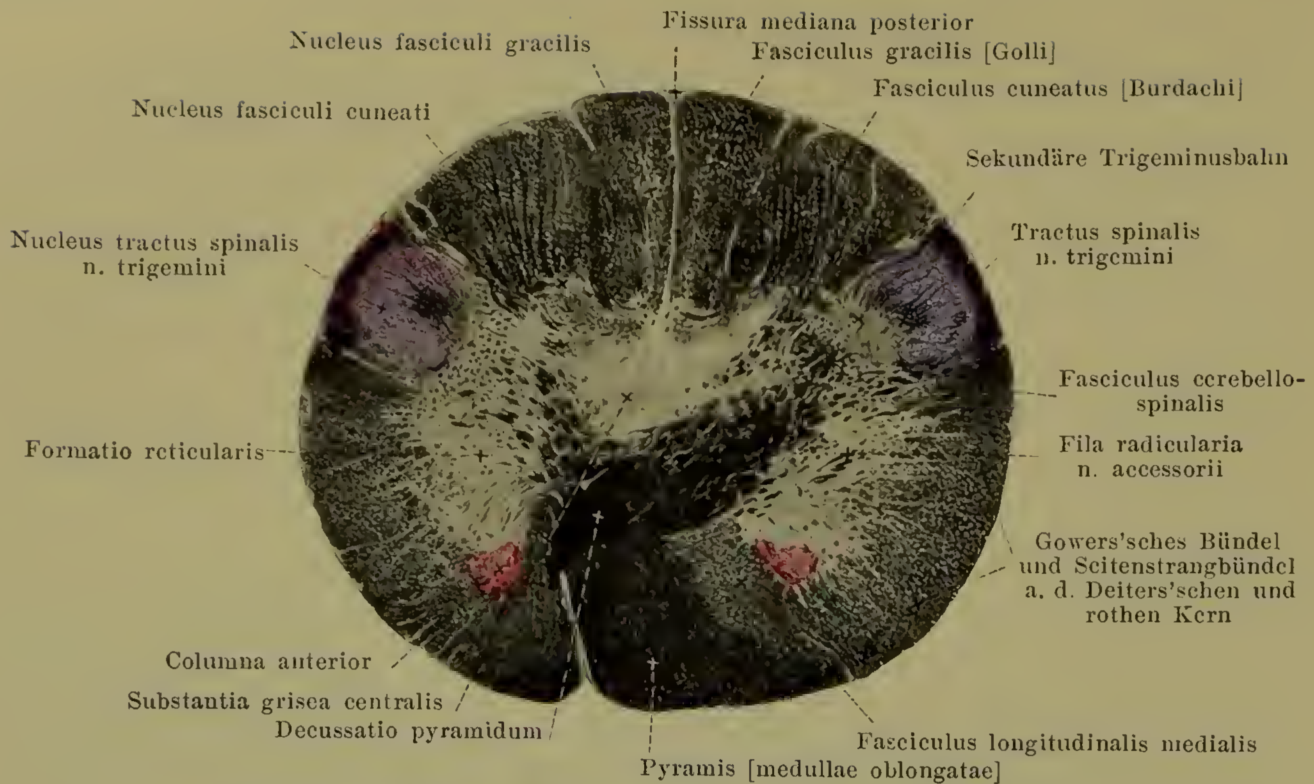
Die ***pia mater encephali*** *(weiche Hirnhaut)* (s. S. 622) liegt der äusseren Oberfläche des Gehirns überall dicht an, dringt somit auch in die Tiefe der Gehirnfurchen hinein. Ausserdem schiebt sie sich in die fissura cerebelli transversa, um dort die *tela chorioidea ventriculi quarti* (s. S. 634) zu bilden, und stülpt sich in die fissura cerebri transversa als *tela chorioidea ventriculi tertii* vor (s. Figg. 695, 719 u. 720). Letztere ist eine dreieckige Duplikatur, welche vorn am foramen interventriculare blind endigt. Sie besteht 1. aus einer oberen Lamelle, welche der unteren Fläche des corpus callosum und des fornix angelagert ist, 2. aus einer unteren Lamelle, welche den grössten Theil der oberen Fläche beider Sehhügel bekleidet, sowie, von der lamina chorioidea epithelialis (S. 646) überzogen, zwischen beiden das Dach des rechten Ventrikels bildet, und 3. aus lockerem Bindegewebe, einer Fortsetzung des subarachnoidealen Bindegewebes der cisterna venae cerebri magnae (s. S. 682). Innerhalb des letzteren verlaufen dicht neben einander von vorn nach hinten die beiden *venae cerebri internae* (s. Fig. 719), welche sich in der Gegend des corpus pineale zu der weiten, unpaaren *v. cerebri magna [Galeni]* vereinigen. In jede v. cerebri interna münden vorn die *v. septi pellucidi,* welche vom septum pellucidum kommt, und die *v. terminalis,* welche in der stria terminalis nach vorn zieht; eine von diesen beiden nimmt die stark geschlängelte *v. chorioidea* auf, welche im plexus chorioideus ventriculi lateralis verläuft. Von der unteren Lamelle hängt jederseits unmittelbar neben der Medianebene ein schmaler Streifen gelappter, zottenförmiger, röthlicher Fortsätze, welche gemeinsam als *plexus chorioideus ventriculi tertii (Adergeflecht des dritten Ventrikels)* (s. Fig. 720) bezeichnet werden und von der lamina chorioidea epithelialis überzogen sind, in den Raum des dritten Ventrikels hinab. Ein gleichgebauter, aber dickerer Streifen, *plexus chorioideus ventriculi lateralis (Adergeflecht des Seitenventrikels)* (s. Figg. 716, 718—721) buchtet sich jederseits, zwischen fornix und fimbria einerseits, stria terminalis andererseits, in die pars centralis und das cornu inferius des Seitenventrikels hinein und ist an der Grenze zwischen pars centralis und Unterhorn besonders stark entwickelt als *glomus chorioideum;* die lamina chorioidea epithelialis, welche ihn überzieht, geht dabei von der taenia fornicis und taenia fimbriae zur taenia chorioidea. Die beiden Streifen des plexus chorioideus ventriculi tertii und die plexus chorioidei der Seitenventrikel hängen am foramen interventriculare mit einander zusammen.



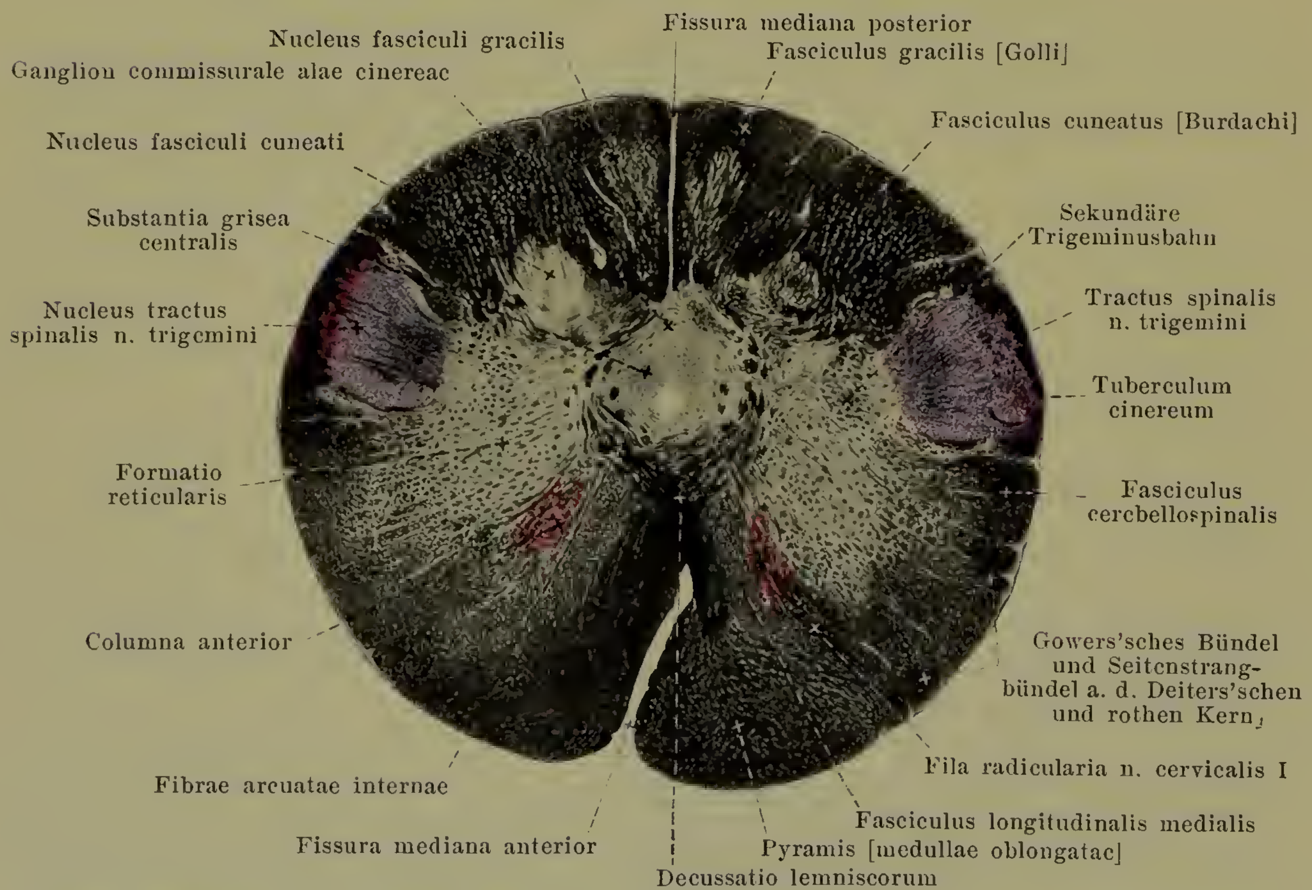
723. Hirnstamm eines Erwachsenen von hinten und rechts mit Angabe der Richtungen der in Figg. 725—733 abgebildeten Schnitte.
Vergr.: 6 : 7.



724. Hirnstamm eines 8—9monatlichen menschlichen Fœtus, von hinten und etwas von rechts mit Angabe der Richtungen der in Figg. 735—742 abgebildeten Schnitte.
Vergr.: 4 : 3.



725. Durch die Pyramidenkreuzung. Vergr.: 6 : 1.



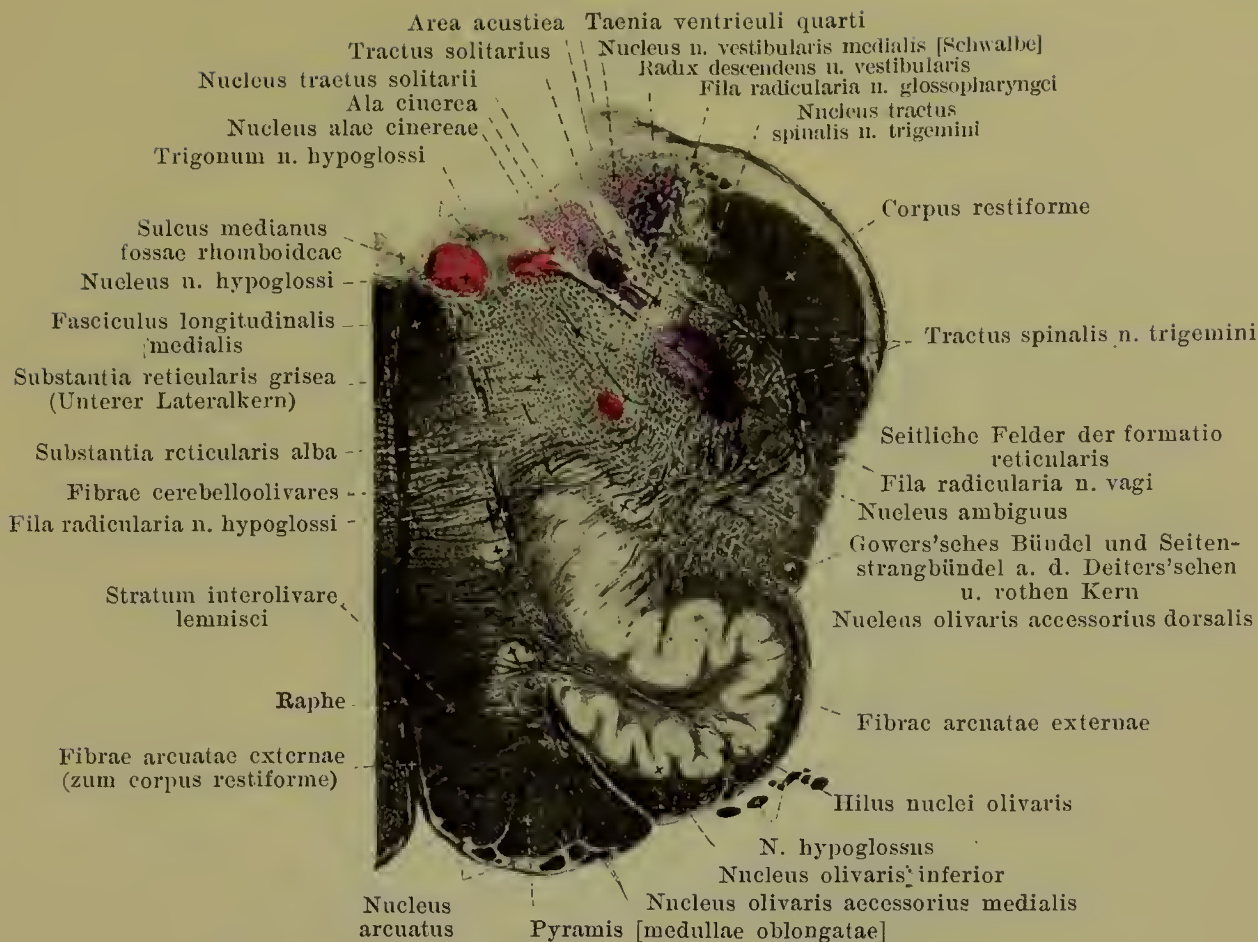
726. Zwischen der Pyramidenkreuzung und den Oliven. Vergr.: 6 : 1.

725—733. Querschnitte durch den Hirnstamm eines Erwachsenen.

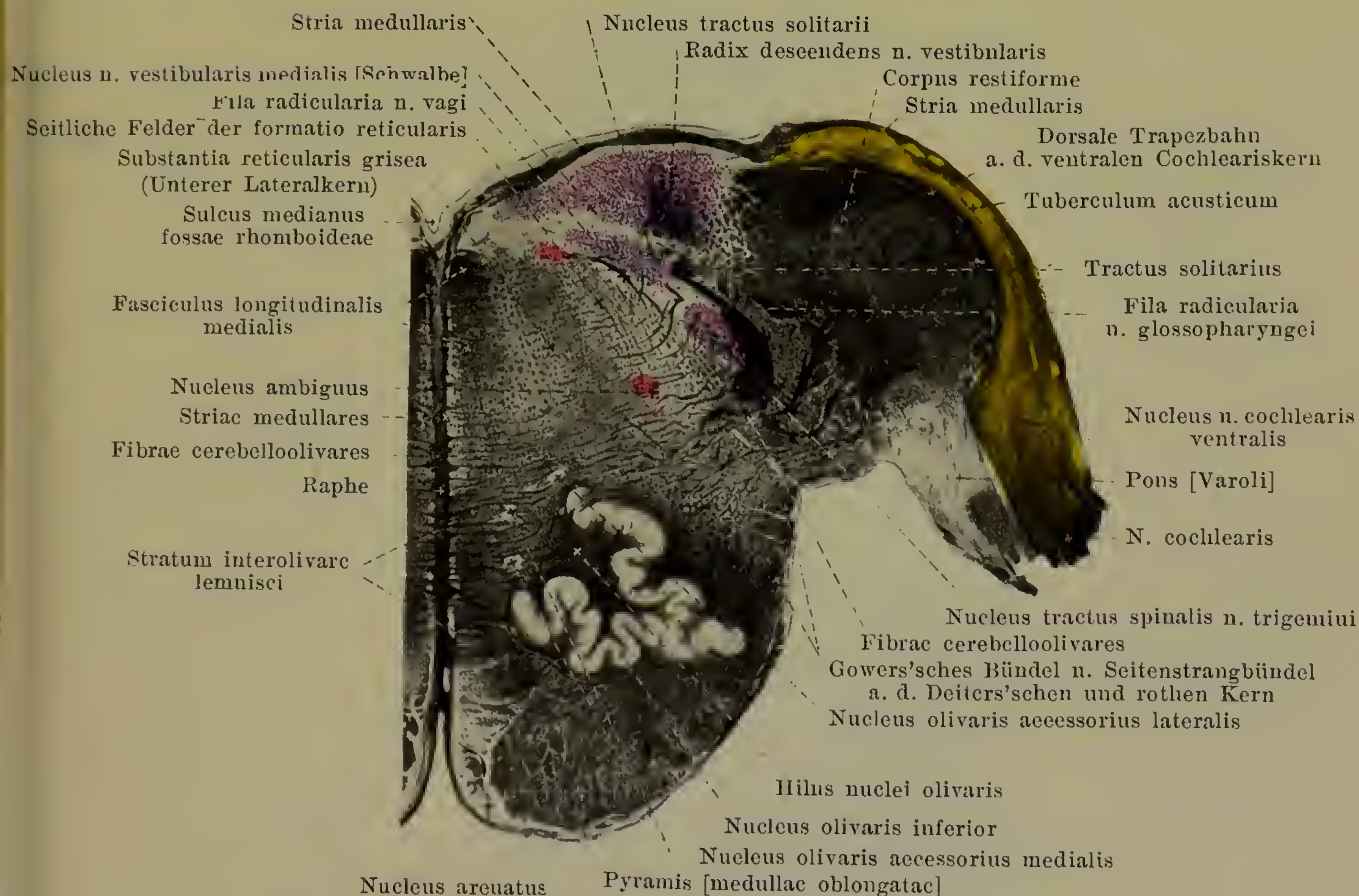
Weisse Substanz schwarz, graue Substanz hell. Motorische Kerne roth, sensible Endkerne (mit Ausnahme der gelb gefärbten Kerne des n. cochlearis) violett getönt. (Held.)

Ueber Höhe und Richtung der Schnitte siehe Fig. 723.

(Die Schnitte Figg. 725—743 sind gleichmässig so angeordnet, dass ihr dorsaler Rand nach oben sieht.)



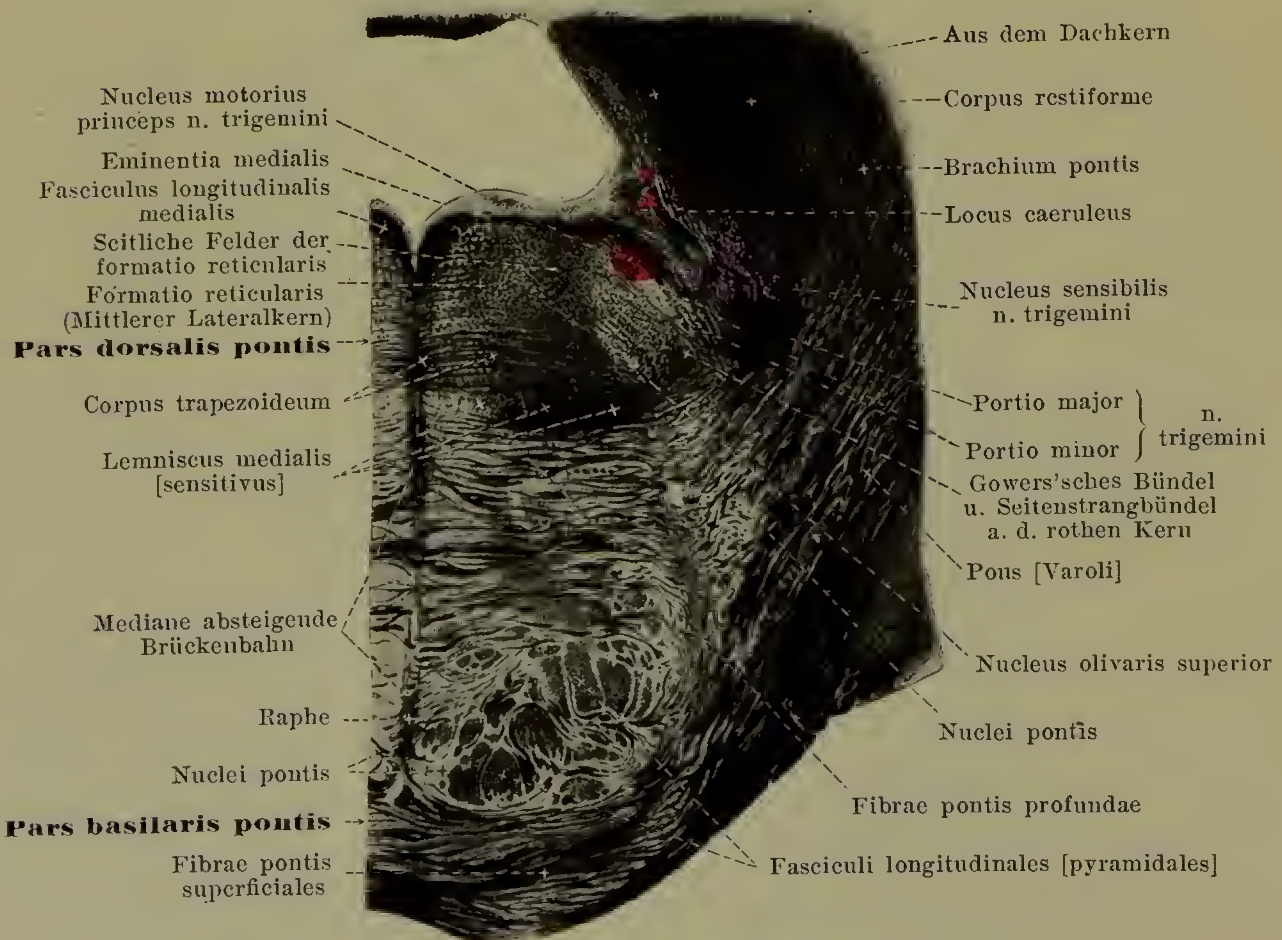
727. Durch die Mitte der Oliven. Vergr.: 4,5 : 1.



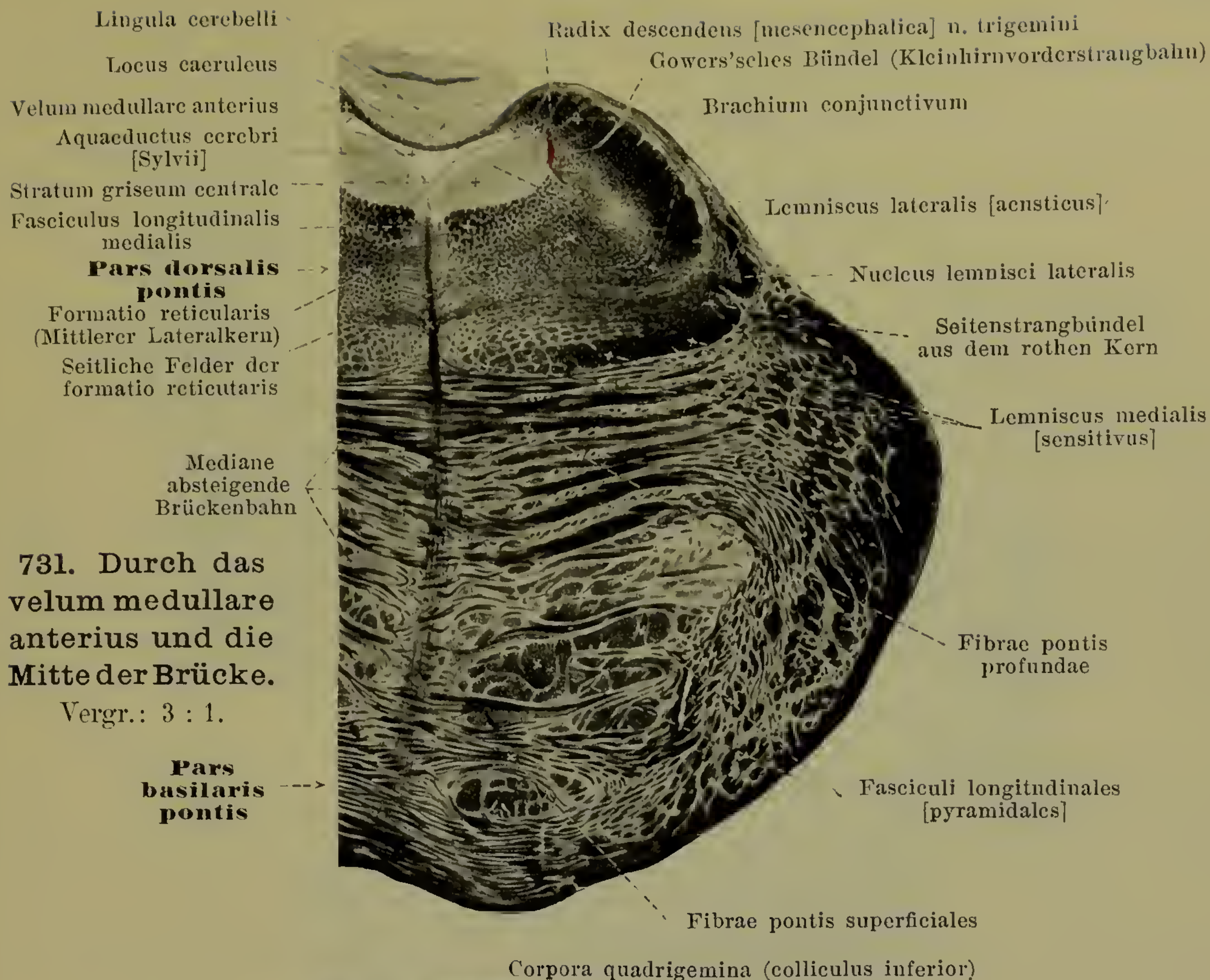
728. Durch den Eintritt des n. acusticus. Vergr.: 4,5 : 1.



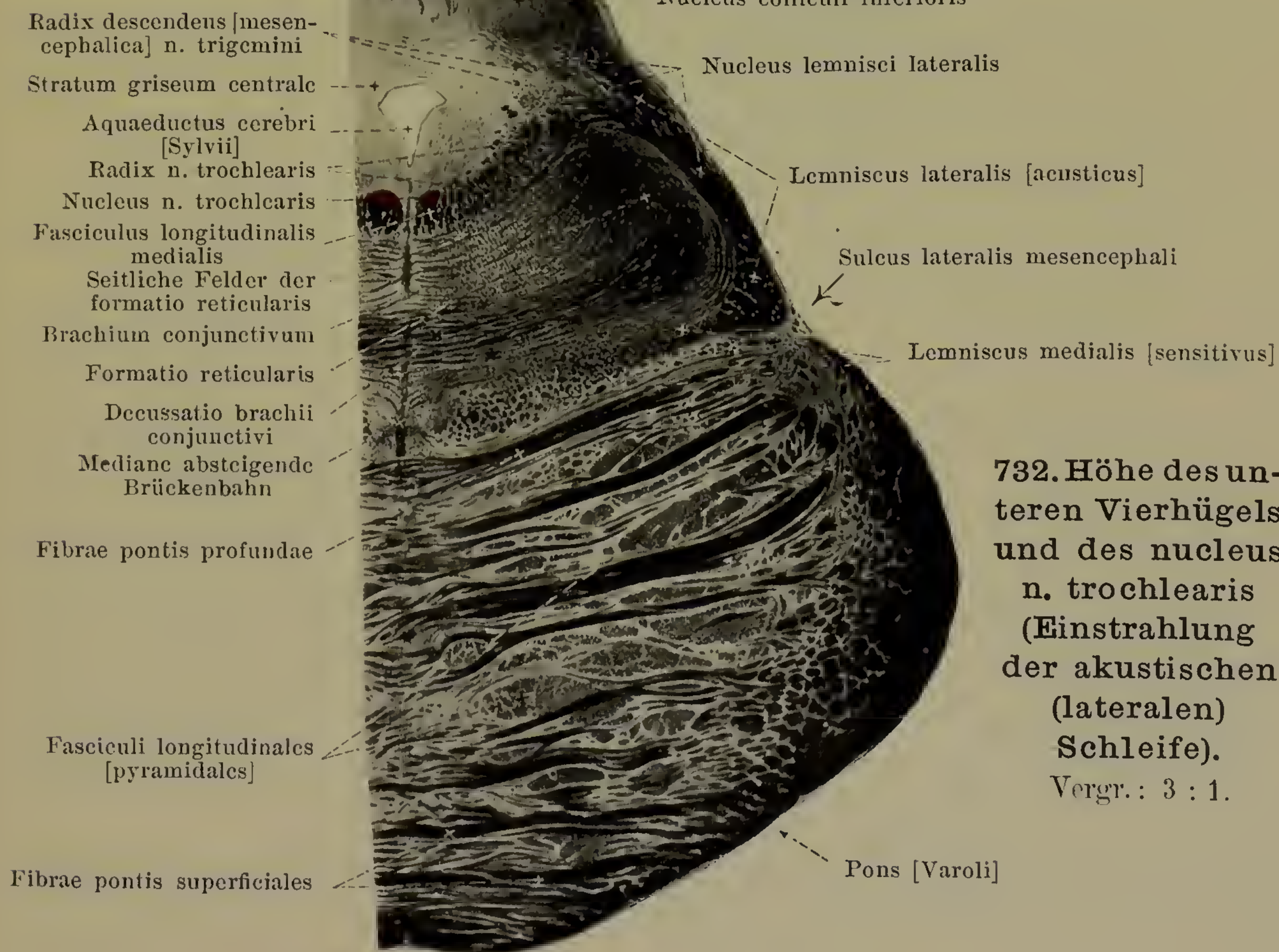
729. **Höhe der Wurzeln des n. facialis und n. abducens.** Vergr.: 3 : 1.



730. **Höhe der Wurzeln des n. trigeminus.** Vergr.: 3 : 1.



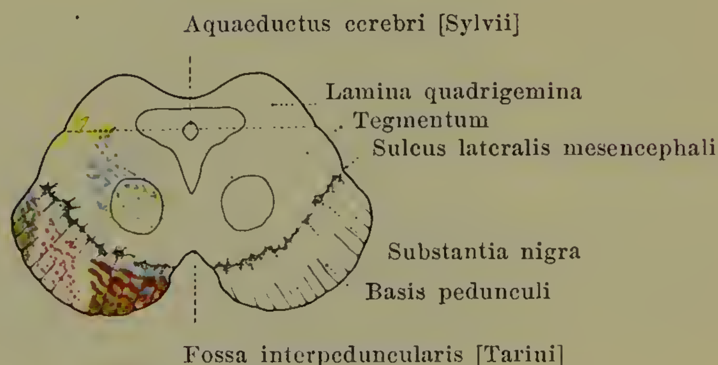
731. Durch das velum medullare anterius und die Mitte der Brücke.
Vergr.: 3 : 1.



732. Höhe des unteren Vierhügels und des nucleus n. trochlearis (Einstrahlung der akustischen (lateralen) Schleife).
Vergr.: 3 : 1.

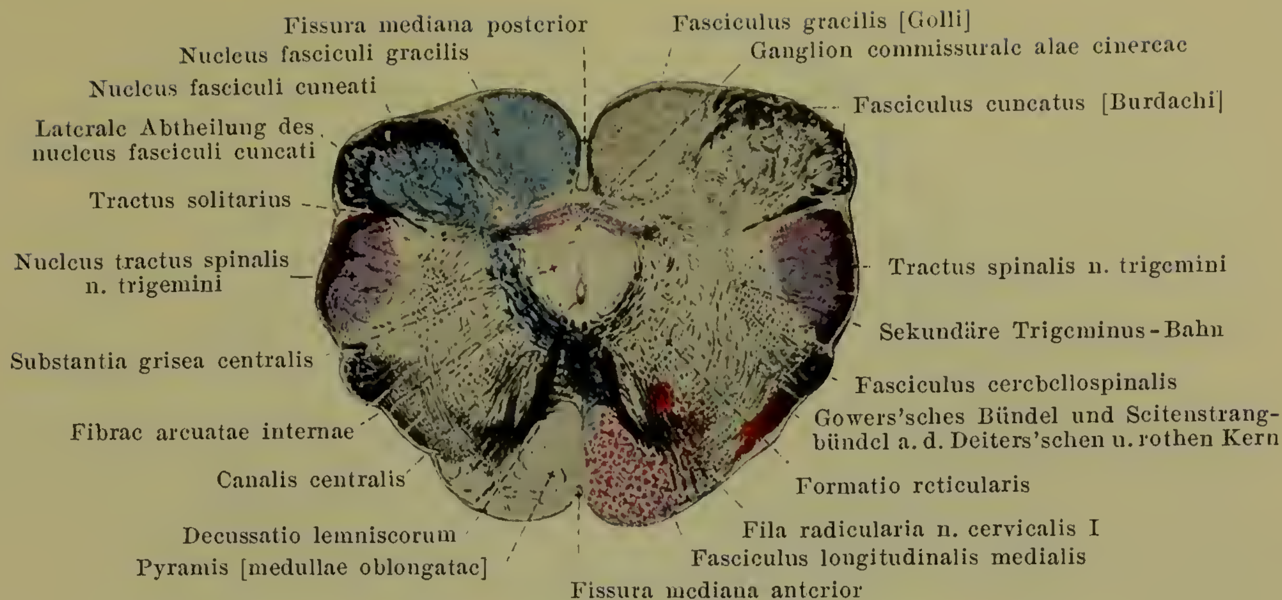
Stratum zonale thalami
Nucleus arcuatus thalami
Pulvinar
Stratum griseum colliculi superioris corporum quadrigeminorum
Stratum zonale
Corpus pineale
Commissura posterior [cerebri]
Stratum griseum centrale
Aquaeductus cerebri [Sylvii]
Formatio reticularis (Oberer Lateralkern)
Nucleus n. oculomotorii
Fasciculus longitudinalis medialis
Fontäneartige Haubenkreuzung
Nucleus ruber tegmenti
Ganglion interpedunculare
N. oculomotorius
Substantia nigra
Capsula interna
Corpus geniculatum mediale
Lemniscus medialis [sensitivus]
Corpus geniculatum laterale
Tractus opticus
Pedunculus cerebri

733. Höhe der Wurzel des n. oculomotorius. Vergr.: 3 : 1.

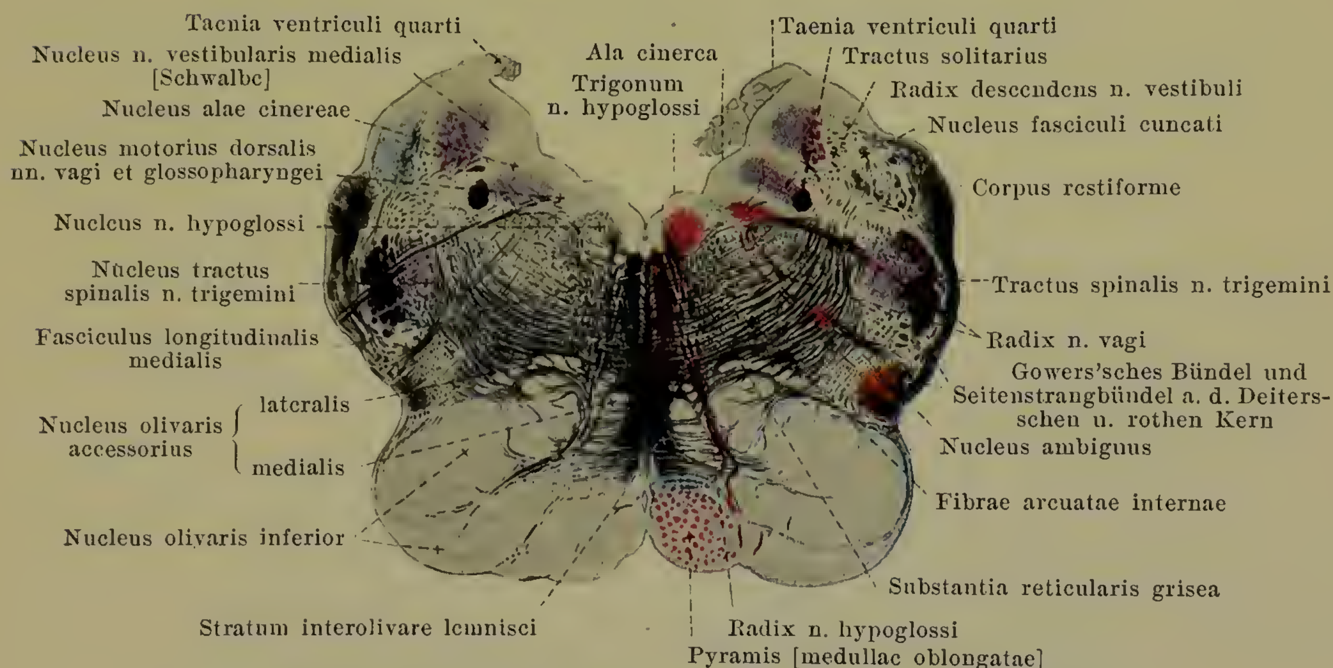


734. Querschnitt durch die Vierhügel und Hirnschenkel, etwas schematisiert. Pyramidenbahn roth, mediale Schleife zum [ventro]lateralen Thalamuskern blau, Bindearm grün, Gehörleitung gelb, temporale Brückenbahn (Türk'sche Bündel) hellbraun, frontale Brückenbahn (Arnold'sche Bündel) dunkelbraun. (Held.)

(Die Schnitte Figg. 725—743 sind gleichmässig so angeordnet, dass ihr dorsaler Rand nach oben sieht.)



735. Höhe der sensiblen (Schleifen-) Kreuzung.

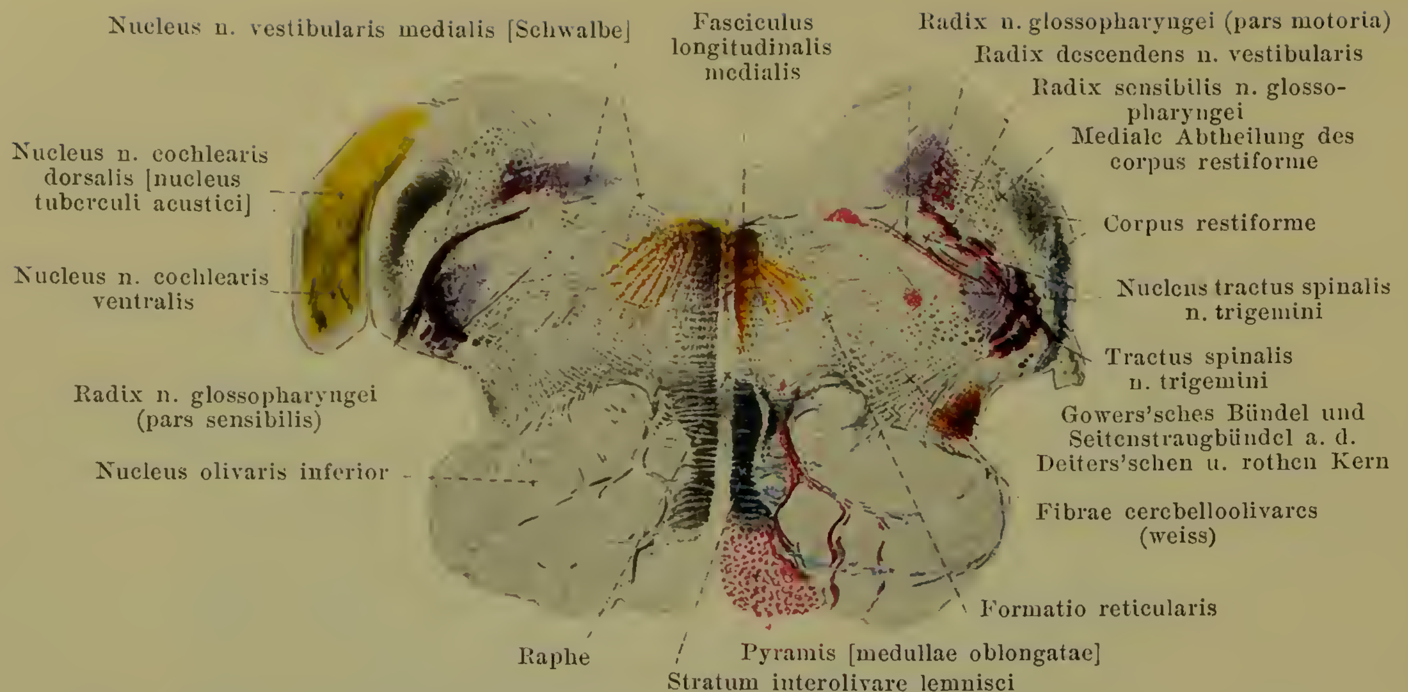


736. Höhe der radix n. hypoglossi und radix n. vagi.

735—742. Querschnitte durch den noch nicht vollständig markreifen Hirnstamm eines 8—9 monatlichen Fœtus. Vergr.: 6 : 1. Weisse Substanz schwarz, graue Substanz hell. Motorische Wurzeln und Kerne sowie die Pyramidenbahn roth, Wurzeln und primäre Endkerne der sensiblen Hirnnerven (mit Ausnahme der gelb gefärbten des n. cochlearis und seiner indirecten Fortsetzung) violett, sekundäre (aufsteigende) Bahnen aus den Hinterstrangkernen blau getönt. (Held.)

Ueber Höhe und Richtung der Schnitte siehe Fig. 724.

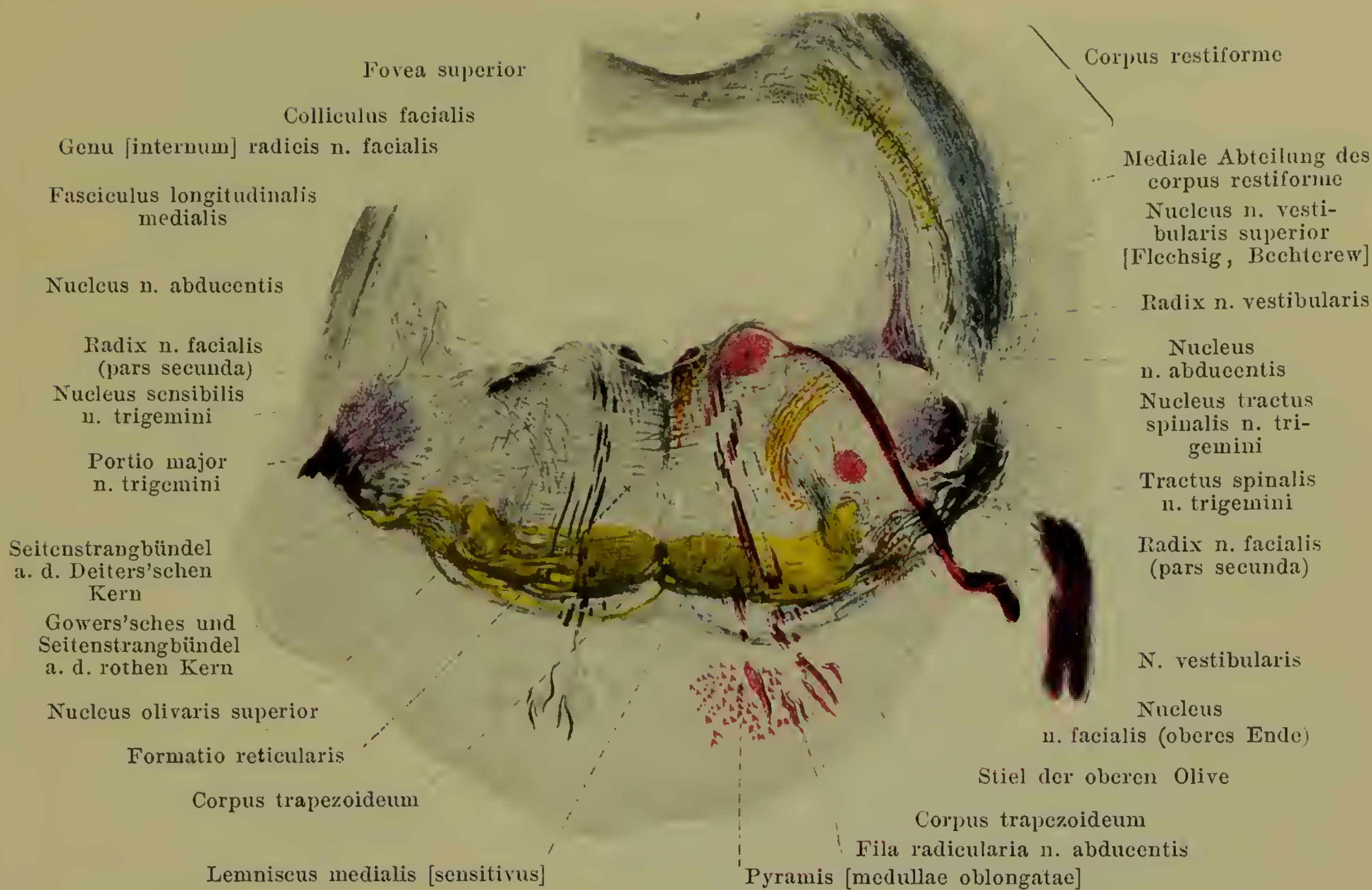
(Die Schnitte Figg. 725—743 sind gleichmässig so angeordnet, dass ihr dorsaler Rand nach oben sieht.)



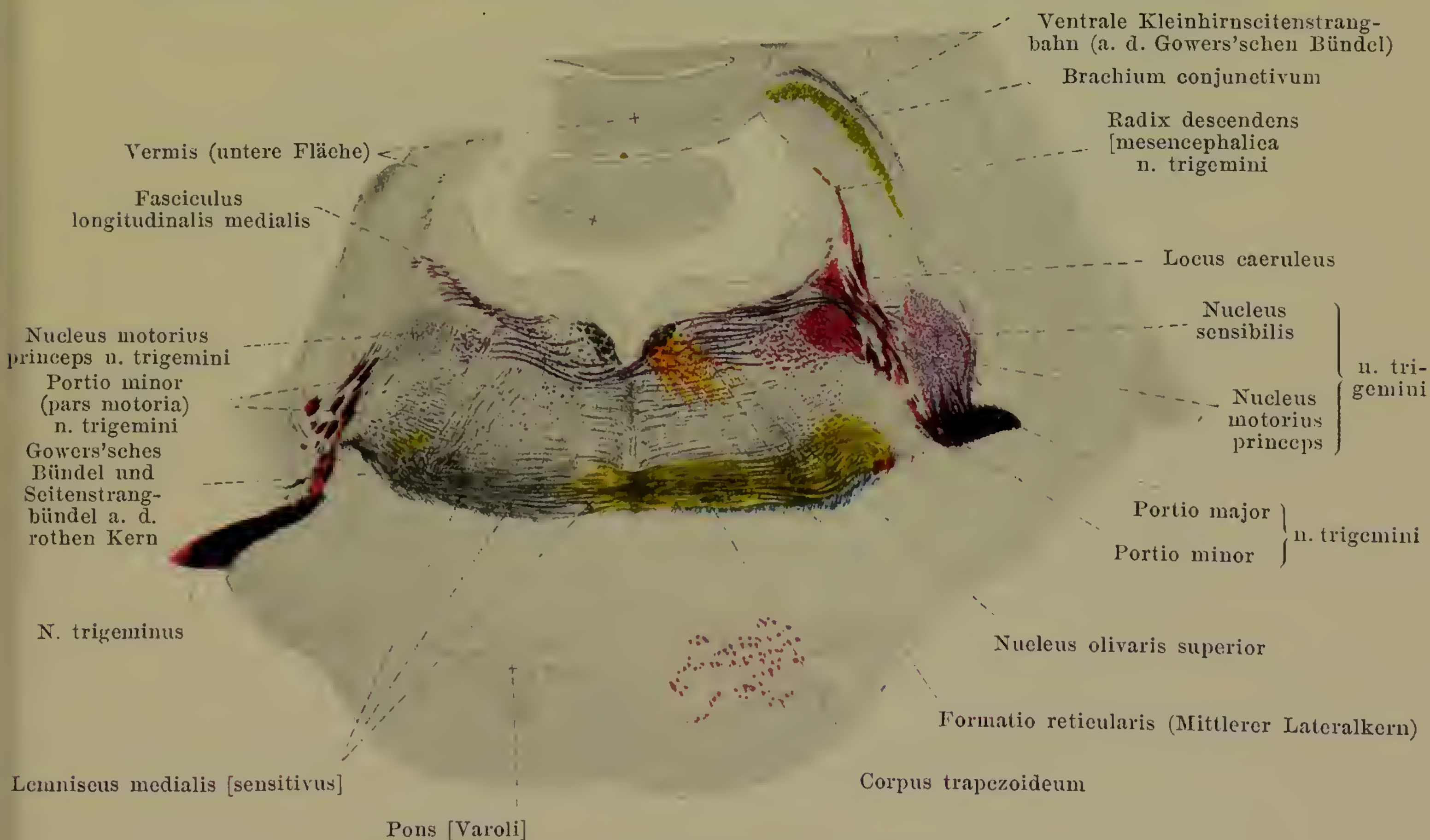
737. Höhe des tuberculum acusticum (links) und der radix n. glossopharyngei.

Nucleus globosus
Nucleus emboliformis
Dachkernkreuzung
Nucleus dentatus
Nucleus fastigii
Stria medullaris aus dem nucleus n. cochlearis ventralis
Nucleus n. vestibularis medialis [Schwalbe]
Radix n. facialis (pars secunda)
Formatio reticularis
Raphe
Fasern zum nucleus vestibularis superior [Flechsig, Bechterew]
Fasciculus longitudinalis medialis
Pedunculus flocculi
Nucleus n. vestibularis lateralis [Deiters]
Corpus restiforme
Corpus restiforme
N. vestibularis
Nucleus tractus spinalis n. trigemini
Beginn d. corpus trapezoideum a.d. nucleus n. cochlearis ventralis
Tractus spinalis n. trigemini
Nucleus n. facialis
Pedunculus flocculi
Corpus trapezoideum
Pons [Varoli]
Flocculus
N. vestibularis
Nucleus n. cochlearis ventralis
Gowers'sches Bündel u. Seitenstrangbündel a. d. rothen Kern
N. cochlearis
Seitenstrangbündel a. d. Deiters'schen Kern
Corpus trapezoideum
Stratum interolivare lemnisci
Radix n. facialis (pars prima)
Pyramis [medullae oblongatae]
Nucleus olivaris inferior

738. Höhe des Austrittes des n. acusticus (links: n. vestibularis, rechts: n. cochlearis) und (links) des n. facialis.

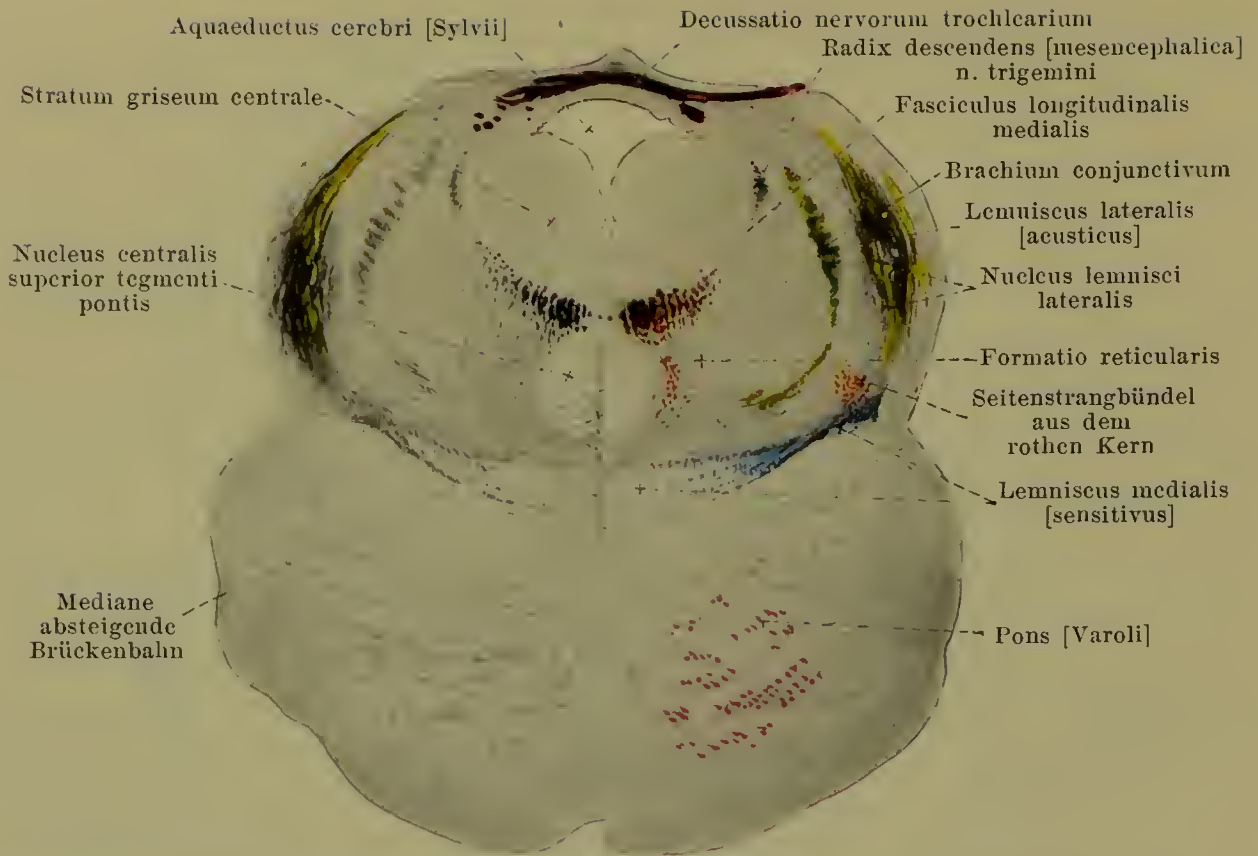


739. Höhe des Austrittes des n. facialis und des nucleus n. abducentis.

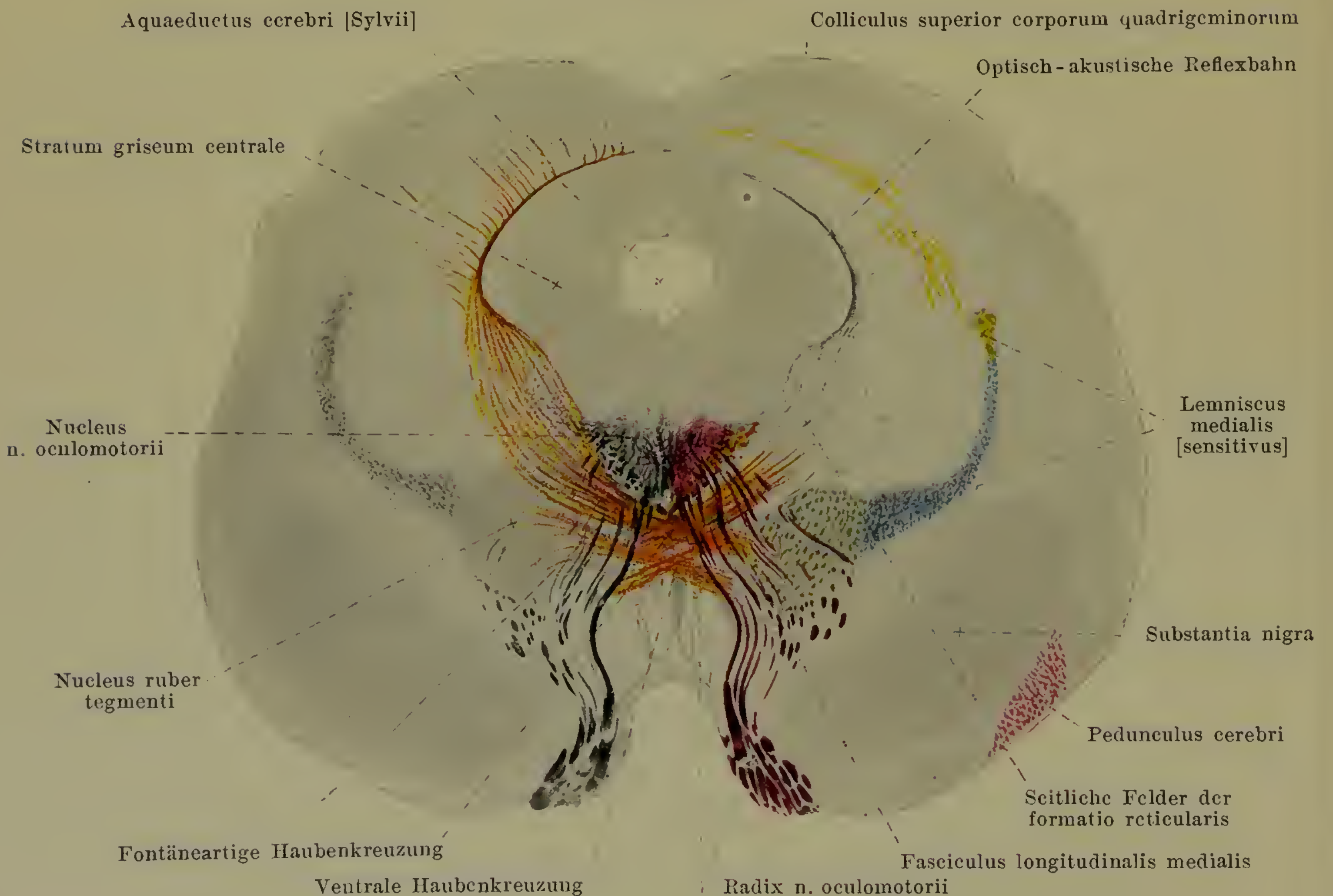


740. Höhe des Austrittes des n. trigeminus.

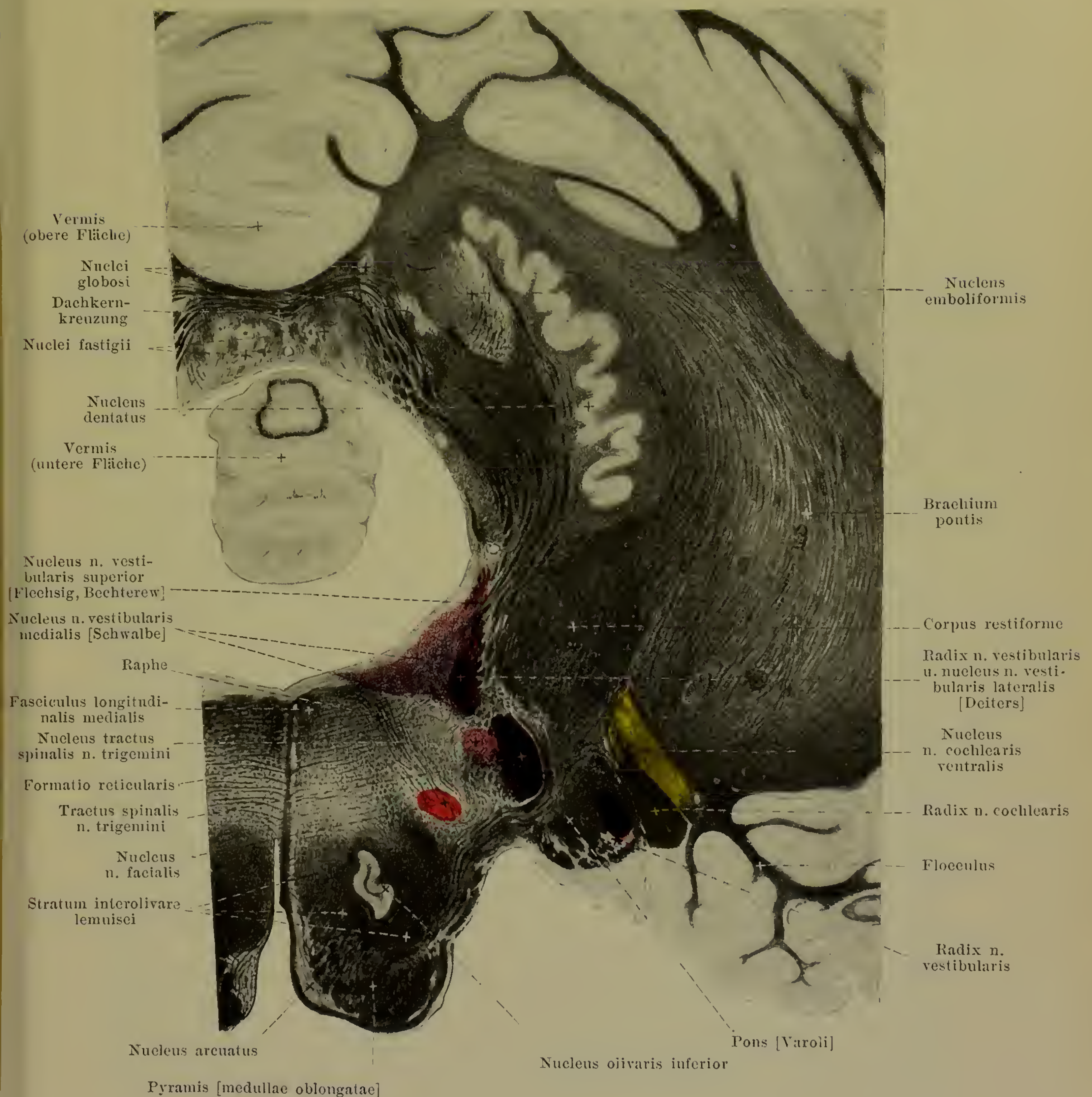
739 u. 740. Höhe des corpus trapezoideum.



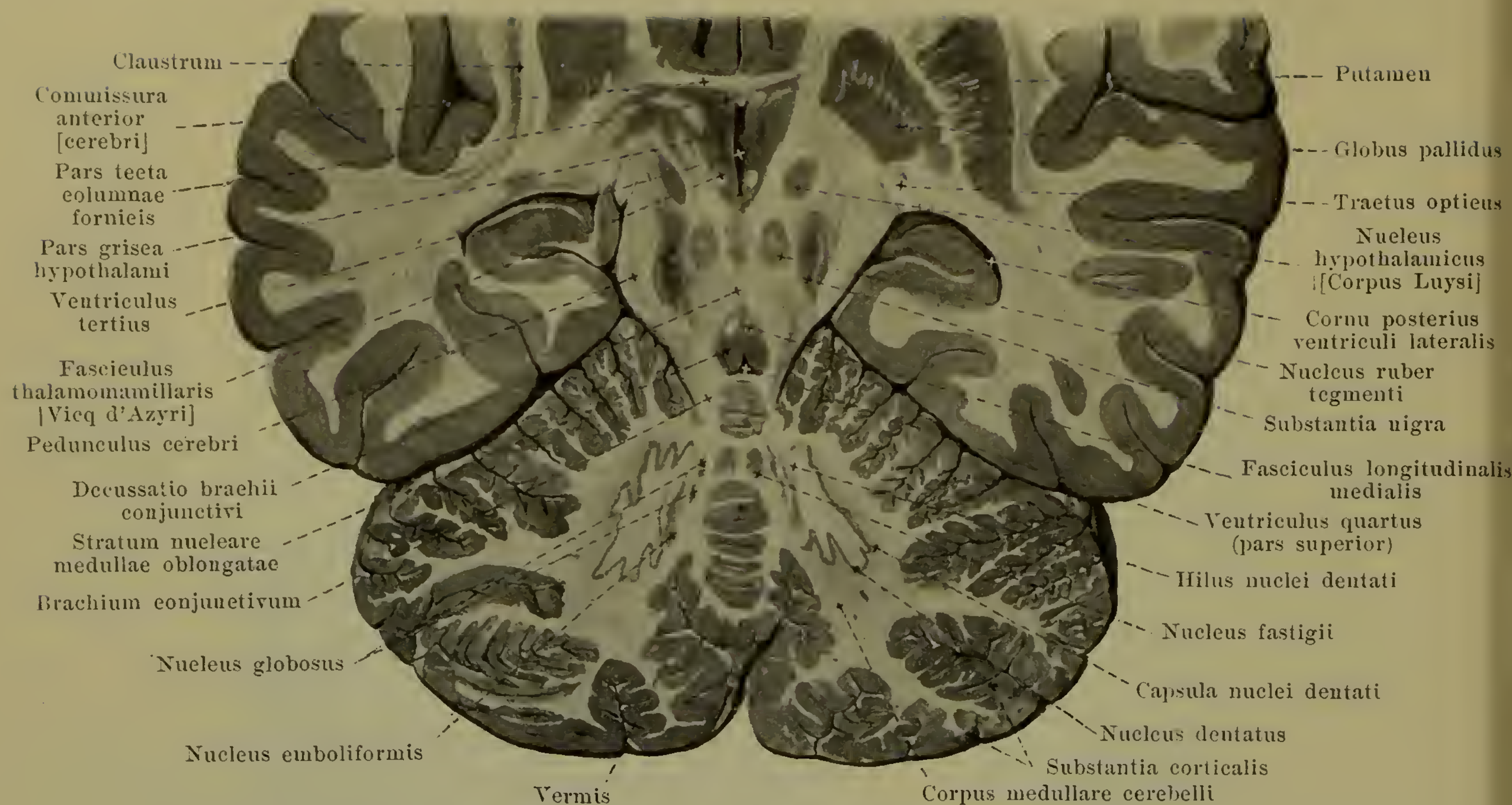
741. Höhe der decussatio nervorum trochlearium (radix n. trochlearis s. Fig. 732).



742. Höhe des Austrittes des n. oculomotorius.



743. Schnitt durch die Mitte des Kleinhirns und durch das verlängerte Mark in ungefährer Richtung der Einstrahlung der corpora restiformia (nach einem Präparat von P. Flechsig). Vergr.: 4 : 1. (Held.) Weisse Substanz schwarz, graue Substanz hell. Motorische Kerne roth, sensible blau, akustische gelb getönt.



744. Schnitt durch das Gehirn in der Richtung der Bindearme.

Vertheilung der hauptsächlichsten grauen Massen im Gehirn. Beim Uebergang des Rückenmarkes in die *medulla oblongata* (s. Figg. 725 u. 726) tritt im fasciculus gracilis eine langgestreckte, keulenförmige graue Masse, *nucleus fasciculi gracilis,* auf, welche an der Oberfläche die clava verursacht, und etwas weiter cerebralwärts im fasciculus cuneatus der ähnlich geformte *nucleus fasciculi cuneati,* welchem an der Oberfläche das tuberculum cuneatum entspricht; beide hängen mit der centralen grauen Masse zusammen. Das Hinterhorn wird allmählich ventralwärts gedrängt und verschwindet bald; lateral- und ventralwärts neben ihm tritt eine dicke graue Masse auf, *nucleus tractus spinalis n. trigemini,* welche an der Oberfläche vom *tractus spinalis n. trigemini* überlagert ist, und dort, beim Kind deutlicher als beim Erwachsenen, das tuberculum cinereum verursacht. Am unteren Ende der Rautengrube weichen die Hinterstränge auseinander, schieben sich allmählich an die laterale Seite der medulla oblongata und helfen jederseits mit der Kleinhirnseitenstrangbahn das *corpus restiforme* bilden (s. auch S. 678). Dadurch öffnet sich der Centralkanal in den vierten Ventrikel, und die ihm ventralwärts anliegenden grauen Massen kommen unmittelbar an die Oberfläche des Ventrikels. Unter dem Boden der Rautengrube, theilweise auch weiter caudalwärts, liegen die meisten Kerne der motorischen und die primären Endkerne der sensiblen Gehirnnerven verstreut (s. Figg. 727—731, 736 bis 743 u. 751) mit den sich an sie anschliessenden und den aus dem Rückenmark aufsteigenden Bahnen. Als besondere Bildung tritt hier die *formatio reticularis* (s. Figg. 725—733, 735—742) auf. Diese besteht aus theils längs, theils quer verlaufenden, vielfach durchflochtenen markhaltigen Fasern, zwischen denen zahlreiche einzelne Ganglienzellen oder kleine graue Massen eingelagert sind. Sie beginnt im untersten Theile der medulla oblongata im unmittelbaren Zusammenhang mit der formatio reticularis des Rückenmarkes (s. S. 621) aus den oberhalb der Pyramidenkreuzung übrig bleibenden Resten der Vorder- und Seitenstränge und den Resten der Vorderhörner. Sie liegt unten zwischen den Pyramiden und Oliven einerseits und den Kernen der Hinterstränge (s. oben) andererseits, tritt dann näher an den Boden der Rautengrube heran und setzt sich durch die dorsale Abtheilung der Brücke (s. S. 667) bis gegen die unteren Vierhügel hin fort. Das Gebiet, welches lateral von den Wurzelfäden des n. hypoglossus begrenzt wird (s. Fig. 727), ist verhältnissmässig arm an Ganglienzellen und heisst ***substantia reticularis alba*** im Gegensatz zu dem lateral von ihm gelegenen Feld, der ***substantia reticularis grisea.*** An der ventralen Seite tritt (s. Figg. 727, 728, 736—738 u. 745) in der Olive der ***nucleus olivaris inferior*** als eine schalenförmige, vielfach gefaltete graue Masse auf, die medianwärts, im ***hilus nuclei olivaris,*** offen ist: kleine von ihr abgesprengte Theile grauer

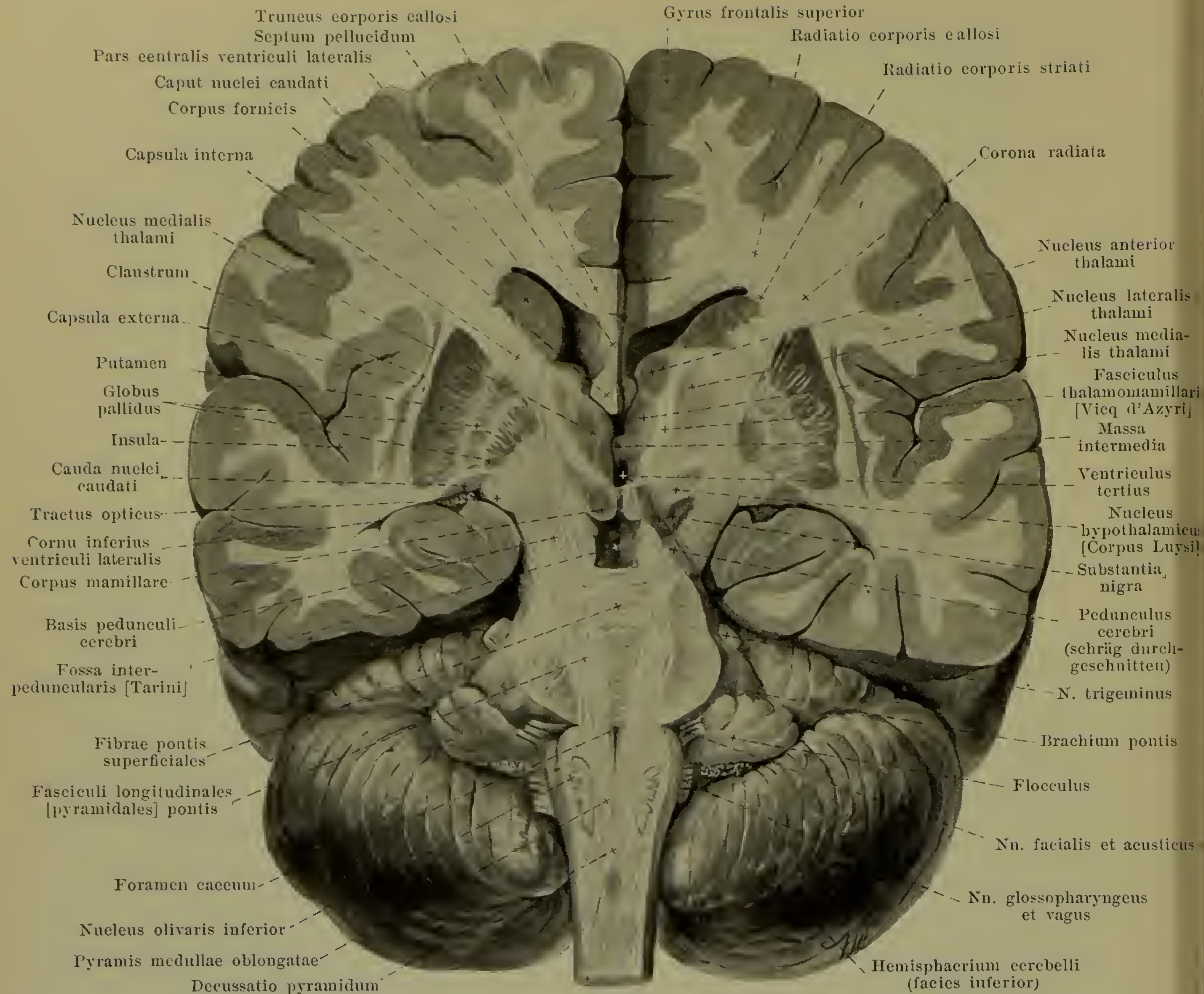
Substanz heissen *nucleus olivaris accessorius medialis* und *dorsalis (mediale* und *dorsale Nebenolive).* In der gleichen Höhe liegen in den fibrae arcuatae externae (s. S. 629) an der ventralen und medialen Fläche der Pyramiden flache Anhäufungen von grauer Substanz, *nuclei arcuati.* Die Gegend der *Brücke* (s. Figg. 729—732, 740 u. 741) lässt zwei Abschnitte erkennen. Der grössere, ventrale Abschnitt, *pars basilaris pontis,* besteht besonders aus queren Zügen, welche lateralwärts zu den Brückenarmen ziehen; diese Züge enthalten unregelmässige Gruppen grauer Substanz, *nuclei pontis,* werden von den aus dem Hirnschenkelfuss zu den Pyramiden ziehenden *fasciculi longitudinales [pyramidales]* durchsetzt und so in *fibrae pontis superficiales* und *profundae* geschieden. Die dorsale Abtheilung, *pars dorsalis pontis,* reicht bis an die Rautengrube (s. S. 666).

Das *Kleinhirn* (s. Figg. 695, 743 u. 744) besteht ebenfalls aus weisser und aus grauer Substanz. Letztere überzieht die gesammte Oberfläche als *Kleinhirnrinde (substantia corticalis)* und lässt am frischen oder geeignet gehärteten Präparate schon mit unbewaffnetem Auge zwei Schichten unterscheiden, eine innere, gelbliche oder rothbraune Schicht, *stratum granulosum (Körnerschicht),* und eine äussere, *graue Schicht, stratum cinereum;* zwischen diesen beiden liegt das schmale *stratum gangliosum (Purkinje'sche Zellen).* Die weisse Substanz bildet im Innern eine zusammenhängende Masse, *corpus medullare (Markkörper),* welche im Wurm nur dünn, in den Hemisphären dagegen besonders stark entwickelt ist. Von ihr gehen im Innern der einzelnen Lappen *laminae medullares (Markleisten)* aus, welche nun wiederum sekundäre und tertiäre Markblätter in die Läppchen und Windungen entsenden, so dass auf dem Medianschnitte des Wurmes (s. Fig. 695) eine baumförmig verästelte Figur, *arbor vitae,* entsteht. Im Markkörper liegen mehrere graue Massen (s. Figg. 743 u. 744) und zwar neben dem Wurm jederseits der gezackte und stark gewundene *nucleus dentatus,* dessen *hilus nuclei dentati* medianwärts sieht, medial von ihm der keulenförmige *nucleus emboliformis (Pfropf)* und medianwärts von diesem ein oder mehrere *nuclei globosi (Kugelkerne);* im Wurm findet sich jederseits, der Ventrikelhöhle unmittelbar benachbart, der *nucleus fastigii (Dachkern),* welcher vorn dicker ist und hinten in mehrere Zipfel ausläuft. Die Schicht weisser Fasern, welche der lateralen Fläche des nucleus dentatus entlang zieht, nennt man *capsula nuclei dentati.*

Im *Mittelhirn* (s. Figg. 732, 733, 741 u. 742) ist der aquaeductus cerebri vollständig von einer grauen Masse, *stratum griseum centrale,* umgeben, welche die unmittelbare Fortsetzung des grauen Bodenbelages der Rautengrube ist; in ihr liegen auch die Ursprungskerne der nn. trochlearis und oculomotorius und ein Ursprungskern der motorischen Wurzel des n. trigeminus (s. auch Fig. 751). An ihrer ventralen Seite, im Innern des tegmentum [pedunculi] (s. S. 635), liegt als kugelige graue Masse der *nucleus ruber [tegmenti] (rother Kern der Haube)* (s. Figg. 733, 742, 744 u. 748), und ventral von diesem, zwischen medialer Schleife und Hirnschenkelfuss, ein grösseres, durch starke pigmentierte Ganglienzellen schon makroskopisch dunkel gefärbtes Feld, *substantia nigra* (s. Figg. 733, 744 u. 745), welches bis in den hypothalamus hinaufragt. Dorsal findet sich im Centrum des hinteren Vierhügels eine linsenförmige graue Masse, *nucleus colliculi inferioris* (s. Fig. 732) und im vorderen, von einer Markschicht, *stratum zonale,* überzogenen Vierhügel eine mehrfach geschichtete graue Masse, *stratum griseum colliculi superioris* (s. Fig. 733).

Im Zwischenhirn (s. S. 626) liegen im Bereich des *hypothalamus* innerhalb des corpus mamillare (s. Figg. 720 u. 745) zwei graue Massen, *nuclei corporis mamillaris.* Als unmittelbare Fortsetzung des stratum griseum centrale des Mittelhirns kleidet eine Schicht grauer Masse, *pars grisea hypothalami,* den Boden des dritten Ventrikels bis vorn zum infundibulum aus und überzieht die mediale Fläche des hypothalamus und thalamus; von ihr wird auch die *massa intermedia* (s. S. 646) gebildet. In der Tiefe liegt als besondere linsenförmige graue Masse der *nucleus hypothalamicus [corpus Luysi]* (s. Figg. 744, 745 u. 748) der dorsal und medial gewendeten Fläche des Hirnschenkelfusses unmittelbar an; er beginnt ungefähr in der Mitte des nucleus ruber und reicht weiter rostralwärts als dieser. Das *thalamencephalon* enthält innerhalb des *thalamus* (s. S. 646 u. Figg. 720 u. 745) mehrere graue Kerne, welche theilweise durch scharfbegrenzte weisse Markplatten, *laminae medullares thalami,* von einander abgegrenzt sind; man unterscheidet als grössten den *nucleus lateralis thalami,* der sich dorsalwärts bis in das pulvinar erstreckt, den *nucleus medialis thalami* und unter dem tuberculum anterius den *nucleus anterior thalami;* ausserdem fällt meist im hinteren Abschnitt des Sehhügels noch eine central gelegene Masse, *centre médian,* besonders auf. Das *corpus geniculatum laterale* (s. Fig. 733) und *mediale* (s. Figg. 733 u. 748) enthält je einen grossen Kern, den *nucleus corporis geniculati lateralis* und *medialis,* das *trigonum habenulae* (s. Fig. 748) eine kleine graue Masse, *nucleus habenulae.*

Die *Grosshirnhemisphäre* ist an ihrer ganzen Oberfläche von einer Schicht grauer Substanz, der *Grosshirnrinde (substantia corticalis)* (s. Figg. 744—748), überzogen. Im Innern enthält das corpus striatum den *nucleus caudatus* (s. S. 651). Lateral von letzterem und dem thalamus liegt im Innern verborgen der keilförmige *nucleus lentiformis (Linsenkern)* (s. Figg. 745—748). Er reicht vorn nicht so weit wie der nucleus caudatus, hinten längst nicht so weit wie der thalamus und ist durch zwei dünne, der konvexen, lateralen Oberfläche konzentrische Markblätter in drei Abtheilungen, *Glieder,* geschieden.

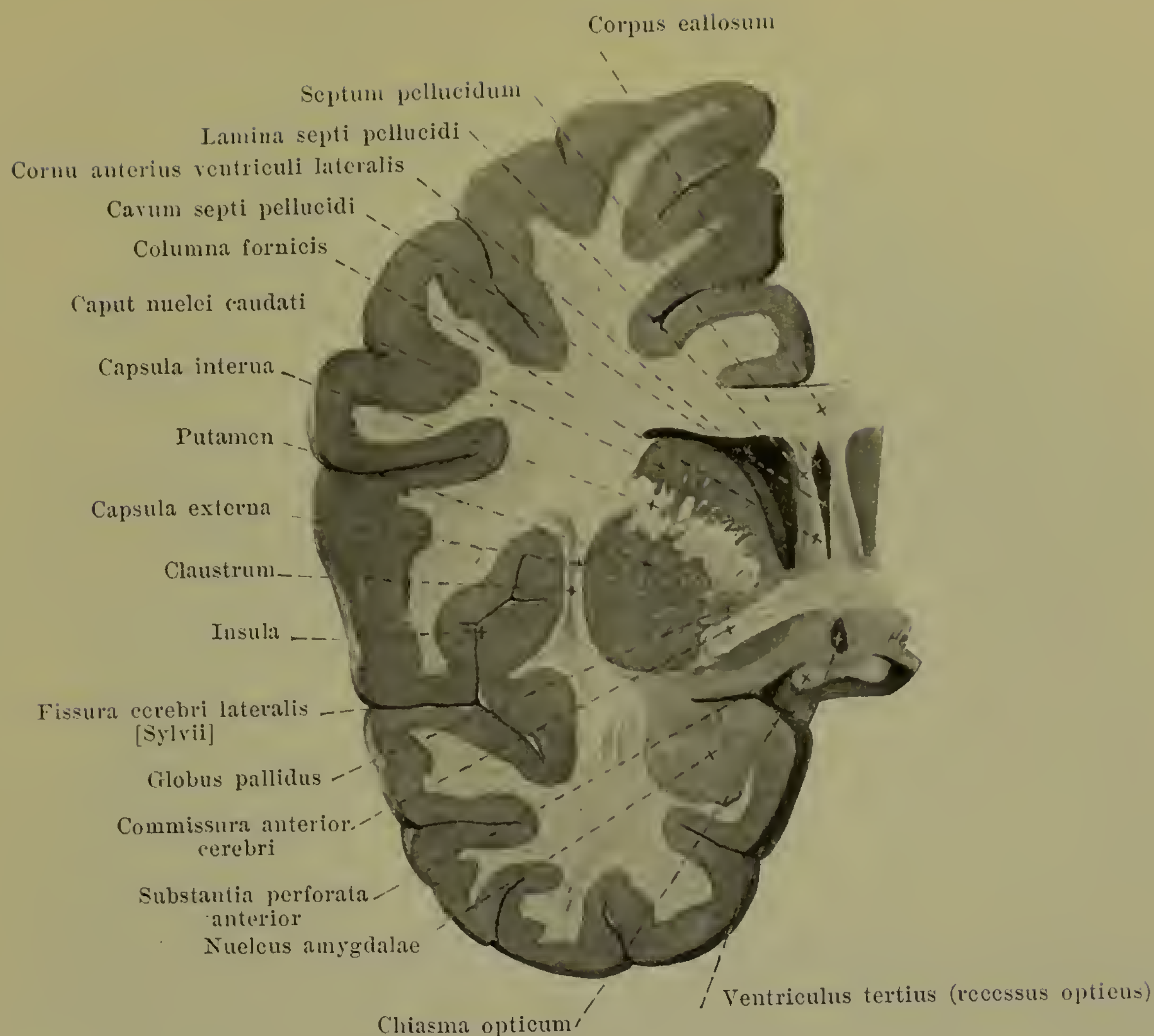


745. Schnitt durch das Gehirn in der Richtung der Grosshirnschenkel, von vorn.

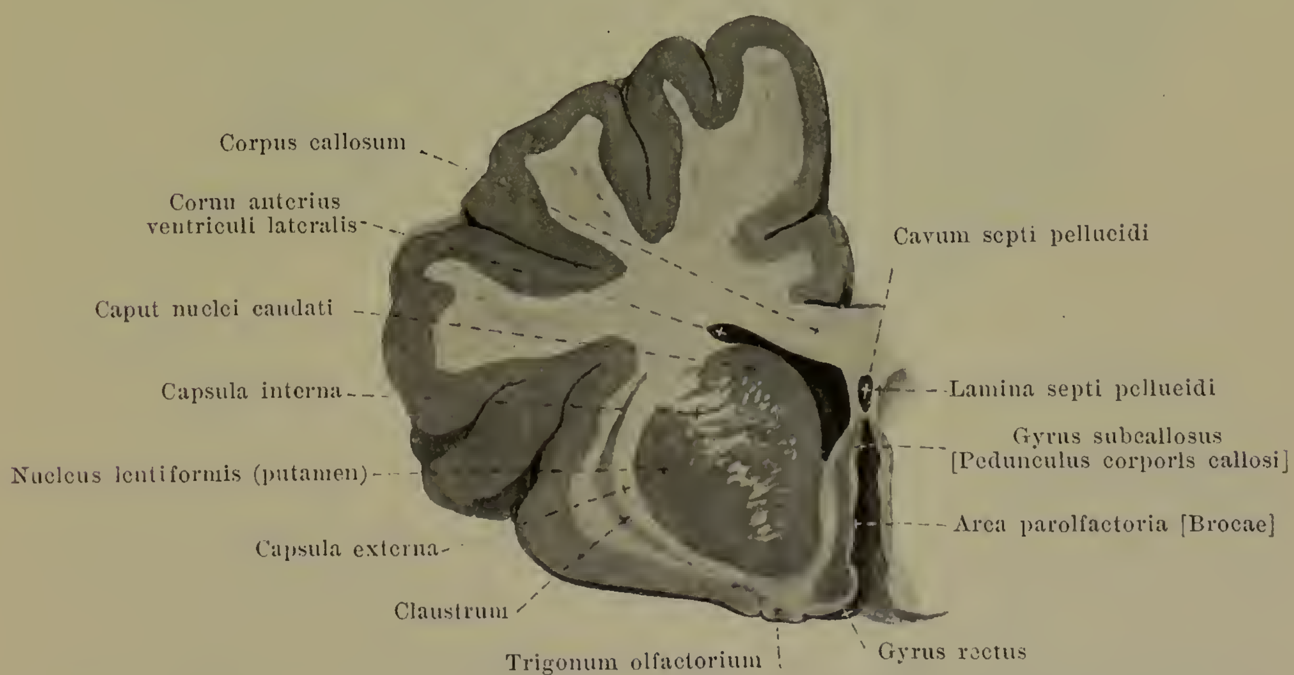
(An der linken Grosshirnhälfte ist durch einen zweiten, dem ersten parallelen, Schnitt eine etwas weiter dorsalwärts gelegene Schnittebene dargestellt.)

Vertheilung der hauptsächlichsten grauen Massen im Gehirn (Fortsetzung)

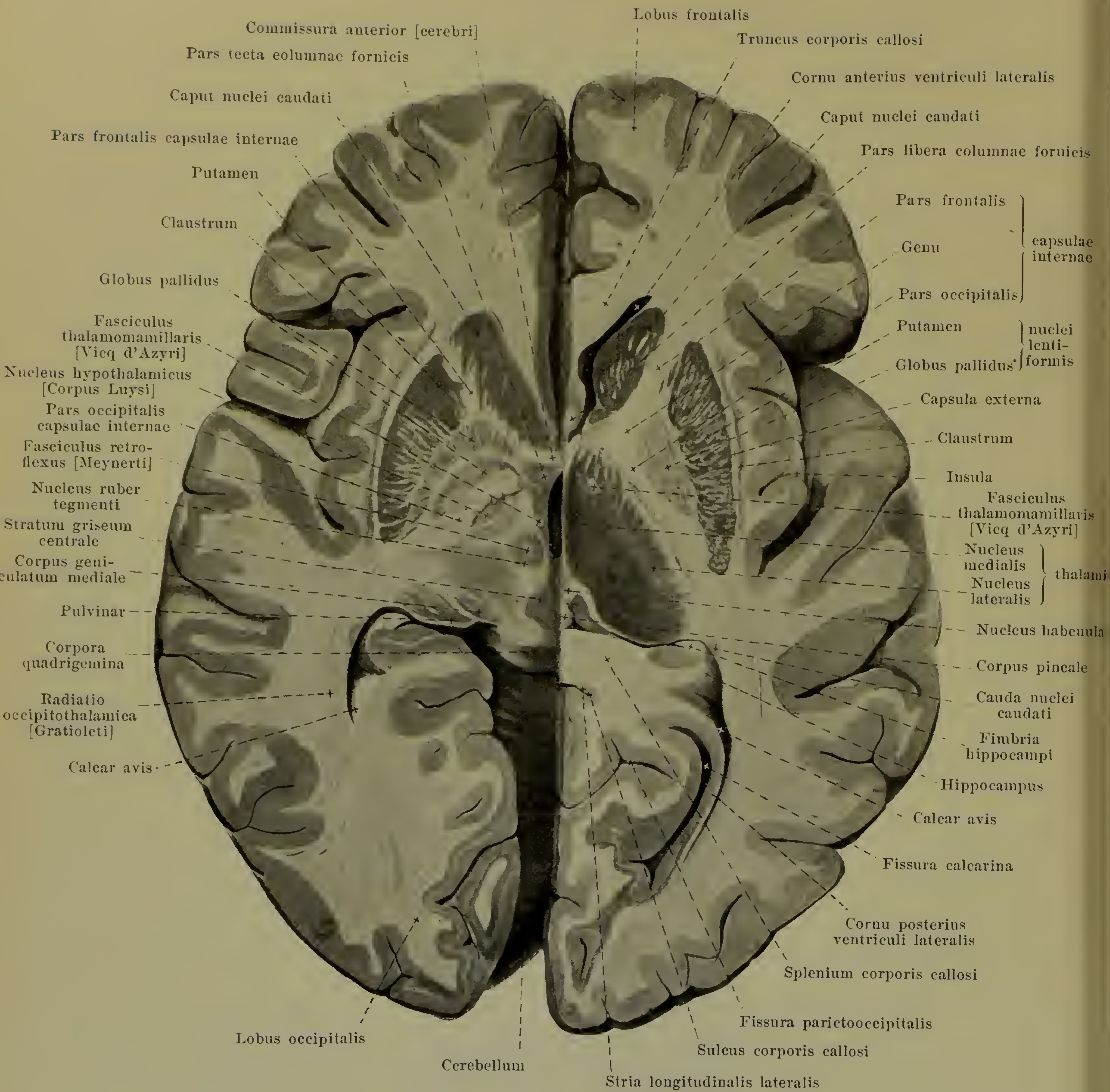
Von den Gliedern des thalamus sind das mediale und das mittlere Glied, zusammen als *globus pallidus* bezeichnet, blass und dem benachbarten thalamus ähnlich, während das laterale, grösste Glied, *putamen,* dunkelgrau wie der nucleus caudatus gefärbt ist; putamen und nucleus caudatus hängen auch an ihren frontalen Abschnitten theilweise mit einander zusammen (s. Figg. 718, 746—748). Die mediale Abgrenzung des Linsenkernes (s. Figg. 745—748) wird durch eine breite Markmasse, *capsula interna,* gebildet. Diese ist winkelig abgeknickt und wird eingetheilt in eine *pars frontalis capsulae internae* zwischen nucleus caudatus und Linsenkern, ein *genu capsulae internae,* sowie eine *pars occipitalis capsulae internae* zwischen thalamus und Linsenkern. Die laterale Fläche des Linsenkernes entspricht in ihrer Lage der Insel. Sie wird durch eine dünne Marklamelle, *capsula externa,* von einer schmalen Schicht grauer Substanz, *claustrum (Vormauer),* geschieden, deren mediale Fläche glatt ist und deren laterale Fläche entsprechend den Windungen der Insel kleine Hervorragungen besitzt. Von der Rinde der Insel ist das Claustrum durch eine weitere Schicht weisser Substanz geschieden.



746. Frontalschnitt des Gehirnes durch die vordere Commissur, linke Hälfte, von hinten gesehen.



747. Frontalschnitt durch das Gehirn vor der vorderen Commissur, linke Hälfte, von hinten gesehen.

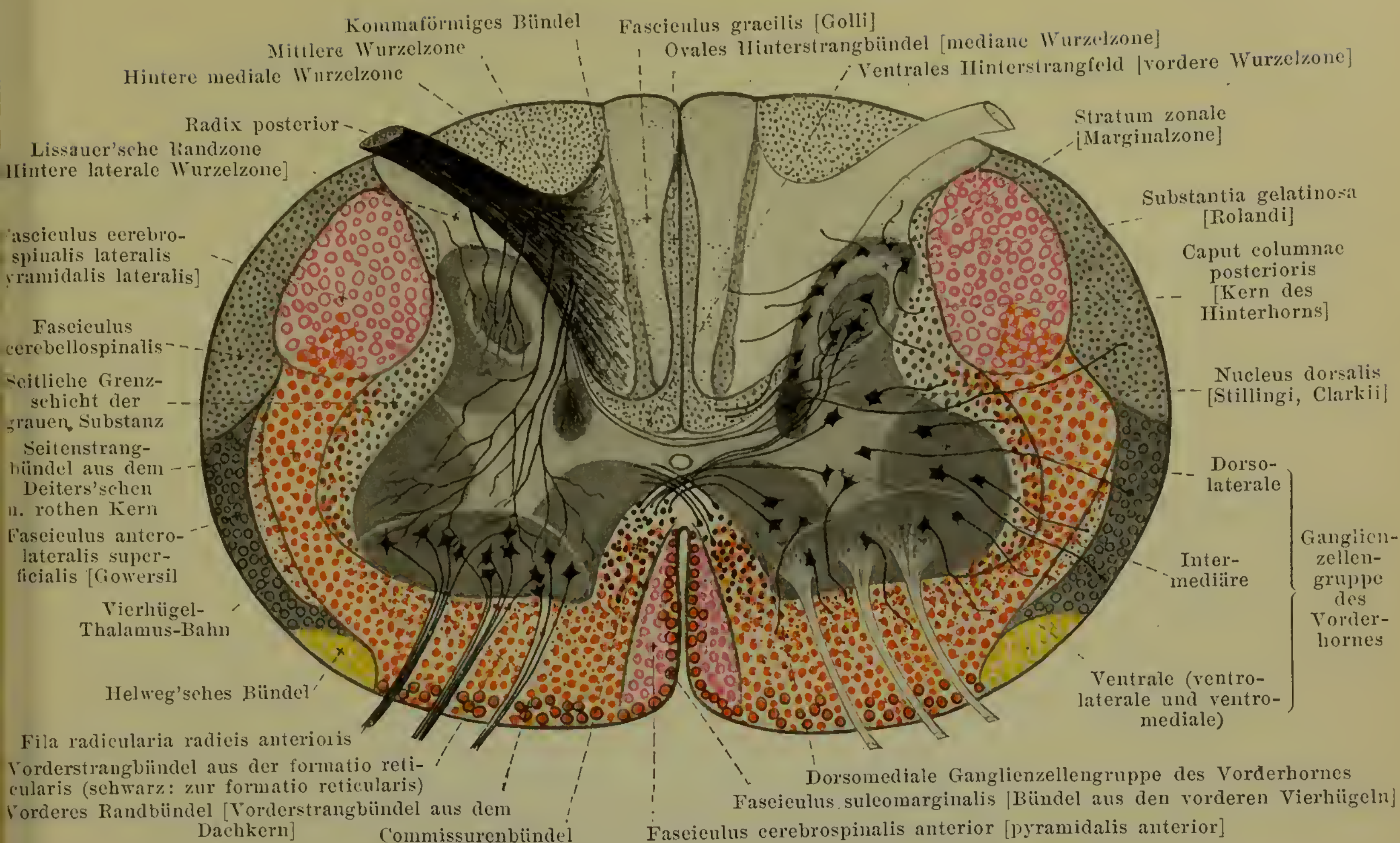


748. Horizontalschnitt durch das Gehirn, von oben.

(An der linken Hälfte wurde der Schnitt ungefähr 1 cm tiefer geführt, als an der rechten.)

Vertheilung der hauptsächlichsten grauen Massen im Gehirn (Fortsetzung).

Im vordersten Abschnitt des Schläfenlappens liegt eine grössere graue Masse, *nucleus amygdalae, Mandelkern* (s. Fig. 746), welche medianwärts mit der Rinde des gyrus hippocampi und dorsalwärts mit dem Linsenkern zusammenhängt.



749. Schematischer Querschnitt des Rückenmarkes mit den Leitungsbahnen und Ganglienzellengruppen. Vergr.: ca. 12,5 : 1. (Held.)

(Alle vom Gehirn zum Rückenmark herunterziehenden Bahnen sind farbig, alle anderen im Rückenmark theils auf-, theils absteigenden Bahnen sind schwarz angegeben.)

Kurze Uebersicht über die Leitungsbahnen des Rückenmarkes mit Synonymen. (Held.)

Hinterstrang.

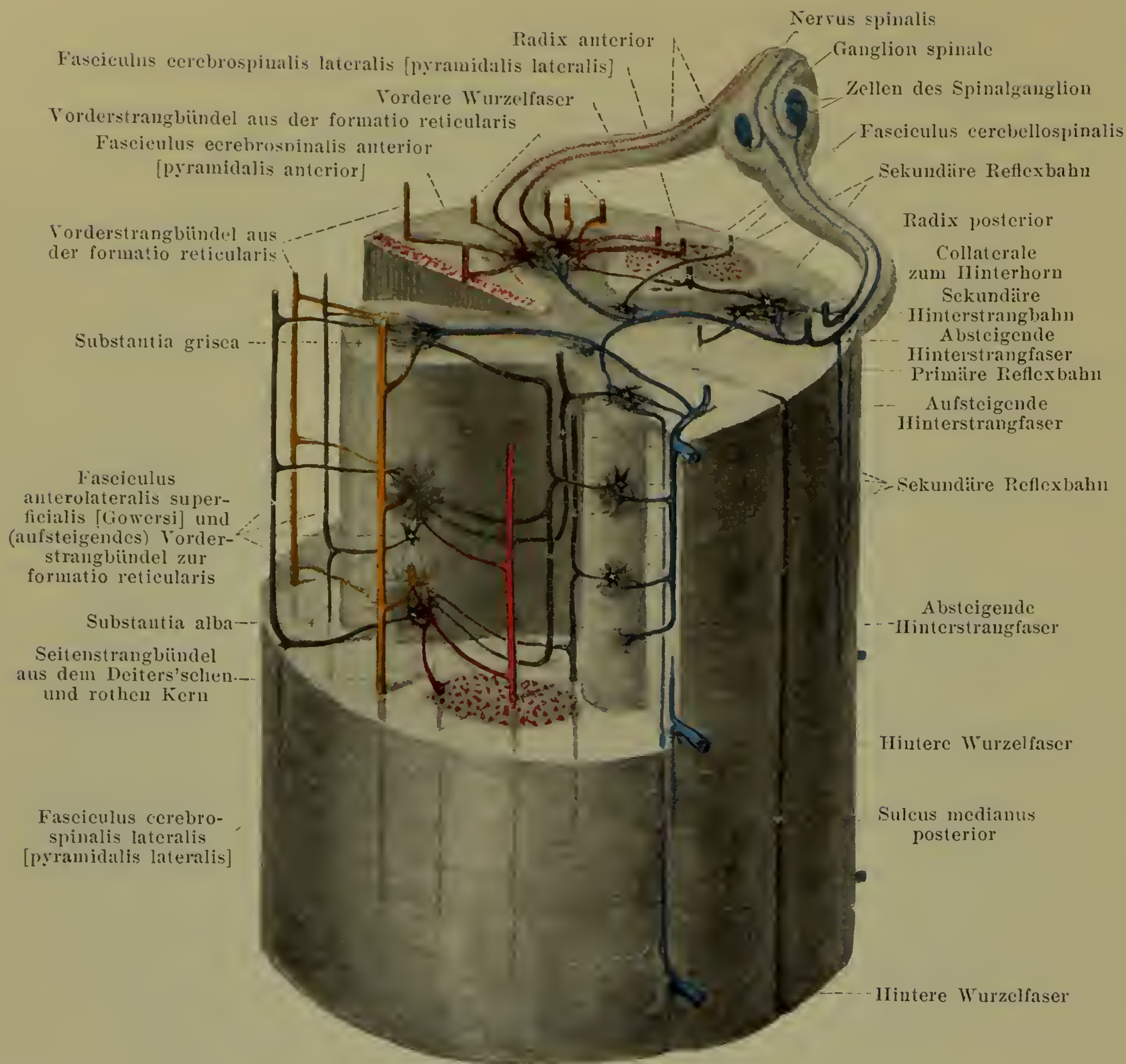
Ovales Hinterstrangbündel = mediane Wurzelzone.
Fasciculus gracilis [Golli] = Goll'scher Strang.
Ventrales Hinterstrangfeld = vordere Wurzelzone, Kommaförmiges Bündel, Mittlere Wurzelzone, Hintere mediale Wurzelzone } Fasciculus cuneatus [Burdachi] = Burdach'scher Strang.
Lissauer'sche Randzone = Hintere laterale Wurzelzone.

Seitenstrang.

Fasciculus cerebrospinalis lateralis [pyramidalis lateralis] = Pyramidenseitenstrangbahn.
Fasciculus cerebellospinalis = Kleinhirnseitenstrangbahn.
Fasciculus anterolateralis superficialis [Gowersi] = Gowers'sches Bündel = Kleinhirnvorderstrangbahn.
Seitliche Grenzschicht der grauen Substanz, Seitenstrangbündel aus dem Deiters'schen Kern und aus dem rothen Kern, Vierhügel-Thalamus-Bahn, Helweg'sches Bündel } Fasciculus lateralis proprius [Flechsigi] = Seitenstranggrundbündel.

Vorderstrang.

Vorderstrangbündel aus der formatio reticularis (theilweise auch zur formatio reticularis), Vorderes Randbündel = Vorderstrangbündel aus dem nucleus fastigii [Dachkern], Commissurenbündel } Fasciculus anterior proprius [Flechsigi] = Vorderstranggrundbündel.
Fasciculus cerebrospinalis anterior [pyramidalis anterior] = Pyramidenvorderstrangbahn.
Fasciculus sulcomarginalis = Vierhügel-Vorderstrangbahn.



750. Wichtigste Beziehungen der nervösen Elemente des Rückenmarkes im Quer- und Längsschnitt, schematisch. Vergr.: ca. 8 : 1. (Held.)

(An einem Stück des Rückenmarkes ist links ein Theil der grauen Substanz blossgelegt. Die Nervenfasern sind als starre Röhren eingezeichnet und die Zellen in die durchsichtig gedachte graue Substanz eingetragen. Das Rückenmark ist von links und hinten gesehen.) Motorische vordere Wurzeln roth, hintere Wurzeln aus dem Spinalganglion blau; sonst gleiche Farben wie in Fig. 749.

Leitungsbahnen des Rückenmarkes (s. auch Fig. 749). (Held.) ***Querschnittsbeziehungen der hinteren Wurzeln:*** zum gleichen und gekreuzten Hinterhorn, zur Clarke'schen Säule und zum Vorderhorn *(Reflexbündel der sensiblen Rückenmarkswurzeln).*

Die ***Stränge des Rückenmarkes*** gehen, abgesehen von den Hinterstrangfeldern, welche aus den umbiegenden Theilfasern der hinteren Wurzeln selber entstehen, aus den verschiedenen *Strangzellen der grauen Substanz* hervor (s. deren Gliederung auch aus Fig. 749), oder sie sind die *Fortsetzungen von Leitungsbahnen, deren Ursprünge* oberhalb des Rückenmarkes *im Hirnstamm, Kleinhirn oder Grosshirn* gelegen sind.

Alle Stränge des Rückenmarkes haben durch ihre Collateralen Querschnittsbeziehungen zur grauen Rückenmarkssubstanz und ihren Zellgruppen.

Der **Ursprung der zum Rückenmark absteigenden** (Fig. 749 farbig angegebenen) **Leitungsbahnen** ist für die ***Pyramidenbahn*** (roth) die Rinde der vorderen und hinteren Centralwindung (gleichseitig und gekreuzt, Pyramidenkreuzung s. Figg. 725 u. 753), für das ***vordere Randbündel*** der Dachkern (nucleus fastigii) (s. Fig. 743), vielleicht auch noch andere graue Massen des Kleinhirns (gleichseitig und gekreuzt). Der ***fasciculus sulcomarginalis*** entspringt als *optisch-akustische Reflexbahn* im mittleren Grau des vorderen Vierhügels (s. Fig. 742), kreuzt sich zum grössten Theil in der *fontänenartigen Haubenkreuzung* (s. Figg. 733 u. 742) und zieht dann im Hirnstamm im *fasciculus longitudinalis medialis (hinteren Längsbündel)* (s. Figg. 725—732, 735—741) zum Rückenmark hinunter; gleiche Herkunft haben einzelne Fasern in den mehr seitlichen Feldern des Vorder- und Seitenstranges (nicht bezeichnet). Der Ursprung des orangefarbenen Feldes liegt an drei Stellen: 1. Im gleichseitigen Deiters'schen Kern (nucleus n. vestibularis lateralis) (s. Figg. 738 u. 751); dieses System zieht als *Seitenstrangbündel aus dem Deiters'schen Kern* schräg durch die formatio reticularis (s. Figg. 729, 738 u. 739) und läuft durch das verlängerte Mark im Feld des Gowers'schen Bündels (s. Figg. 725—728 u. 735—737). 2. Im gekreuzten rothen Kern der Haube (nucleus ruber tegmenti); dieses Bündel tritt durch die *ventrale Haubenkreuzung* (s. Fig. 742) in die laterale Schleife der anderen Seite (s. Figg. 731 u. 741) ein, durchbohrt dann den Trapezkörper (corpus trapezoideum) (s. Figg. 729, 730, 739 u. 740) und schliesst sich als *Seitenstrangbündel aus dem rothen Kern* demjenigen aus dem Deiters'schen Kern an (s. Figg. 728—730 u. 737—740). 3. In den drei Lateralkernen der formatio reticularis (unterer Lateralkern s. Figg. 727 u. 728, mittlerer s. Fig. 730, oberer s. Fig. 733); ihre Züge liegen zum grossen Theil im *fasciculus longitudinalis medialis* (hinteren Längsbündel), zum Theil auch in den Längssträngen der formatio reticularis (substantia reticularis alba) (s. Figg. 725—733, 735—742).

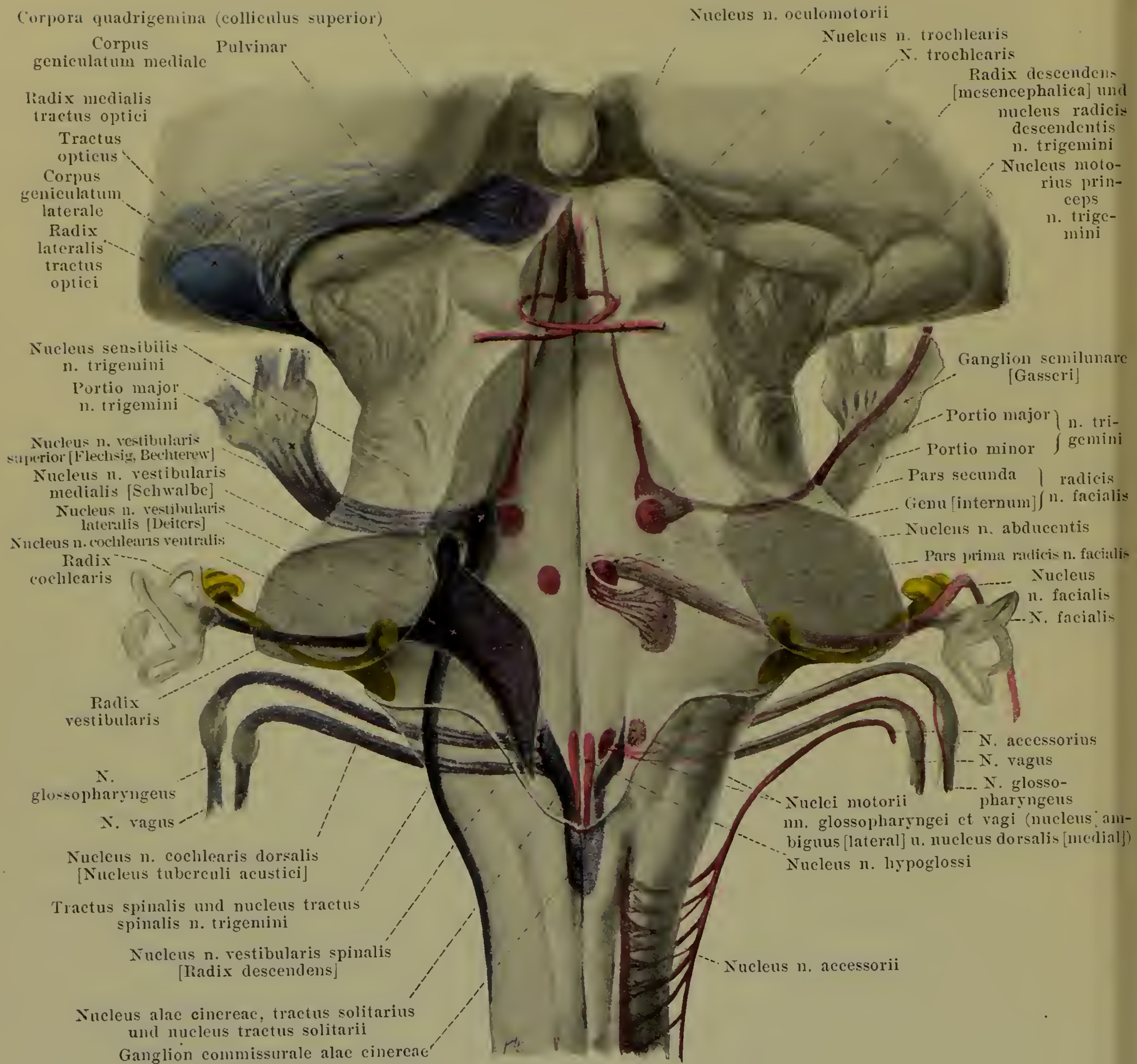
Die *sonst noch im Rückenmark absteigenden Leitungsbahnen* stammen aus drei Quellen: 1. Aus den hinteren Wurzeln (Ursprung: Spinalganglien); diese liegen theils in der Lissauer'schen Randzone, theils in der mittleren Wurzelzone. 2. Aus den Zellen des Hinterhornes (stratum zonale s. Fig. 749); diese verlaufen theils im *kommaförmigen Bündel,* im *ventralen Hinterstrangfeld* und in der *seitlichen Grenzschicht der grauen Substanz,* theils auch in der *Lissauer'schen Randzone.* 3. Aus den Zellen des Vorderhornes; diese liegen theils in den Vorder-, theils in den Seitensträngen.

Die **im Rückenmark aufsteigenden Systeme** (s. Figg. 749 u. 750) sind folgende drei:

1. ***Directe Fortsetzung der hinteren Wurzeln;*** diese ziehen im Hinterstrang bis zu dem nucleus fasciculi gracilis und nucleus fasciculi cuneati. Ihre *sekundäre,* hier entspringende *Bahn* kreuzt sich in der *sensiblen (Schleifen-) Kreuzung, decussatio lemniscorum* (s. Figg. 726 u. 735) und geht als *Olivenzwischenschicht (stratum interolivare lemnisci)* und *mediale Schleife (lemniscus medialis)* zum [ventro]lateralen Thalamuskern, resp. zur Körperfühlsphäre (s. Figg. 726—733, 736—742, 755 u. 756), sowie theils auf dem Weg der fibrae arcuatae externae und in der Bahn des corpus restiforme zum nucleus dentatus und Wurm des Kleinhirns (s. Figg. 736—739).

2. Die ***sich dieser primären sensiblen Bahn des Hinterstranges anschliessenden Leitungen*** aus den Zellen des Hinterhornes, der Clarke'schen Säule und auch theilweise des Vorderhornes, um welche Collateralen der hinteren Wurzeln sich aufzweigen. Die aus dem Hinterhorn entspringenden Leitungen gehen theilweise in den gleichseitigen Hinterstrang, den gleichseitigen Seitenstrang *(seitliche Grenzschicht der grauen Substanz),* theilweise auch in den gekreuzten Vorderstrang (Weg der *vorderen weissen Commissur)* über. Die Zellen der Clarke-schen Säule schicken ihre Nervenfortsätze als gleichseitige *directe Kleinhirnseitenstrangbahn, fasciculus cerebellospinalis,* (oben im corpus restiforme enthalten) (s. Figg. 725—730, 735—739) bis in die Rinde der oberen Fläche des Wurmes. Die betreffenden Vorderhornzellen senden ihre Achsencylinderfortsätze wahrscheinlich in dem Feld des gleichseitigen *Gowers'schen Bündels (fasciculus anterolateralis superficialis [Gowersi], Kleinhirnvorderstrangbahn)* (s. Figg. 725—731, 735—740) zur unteren Fläche des Wurmes und in das *Commissurenbündel,* dessen Ende unbekannt ist.

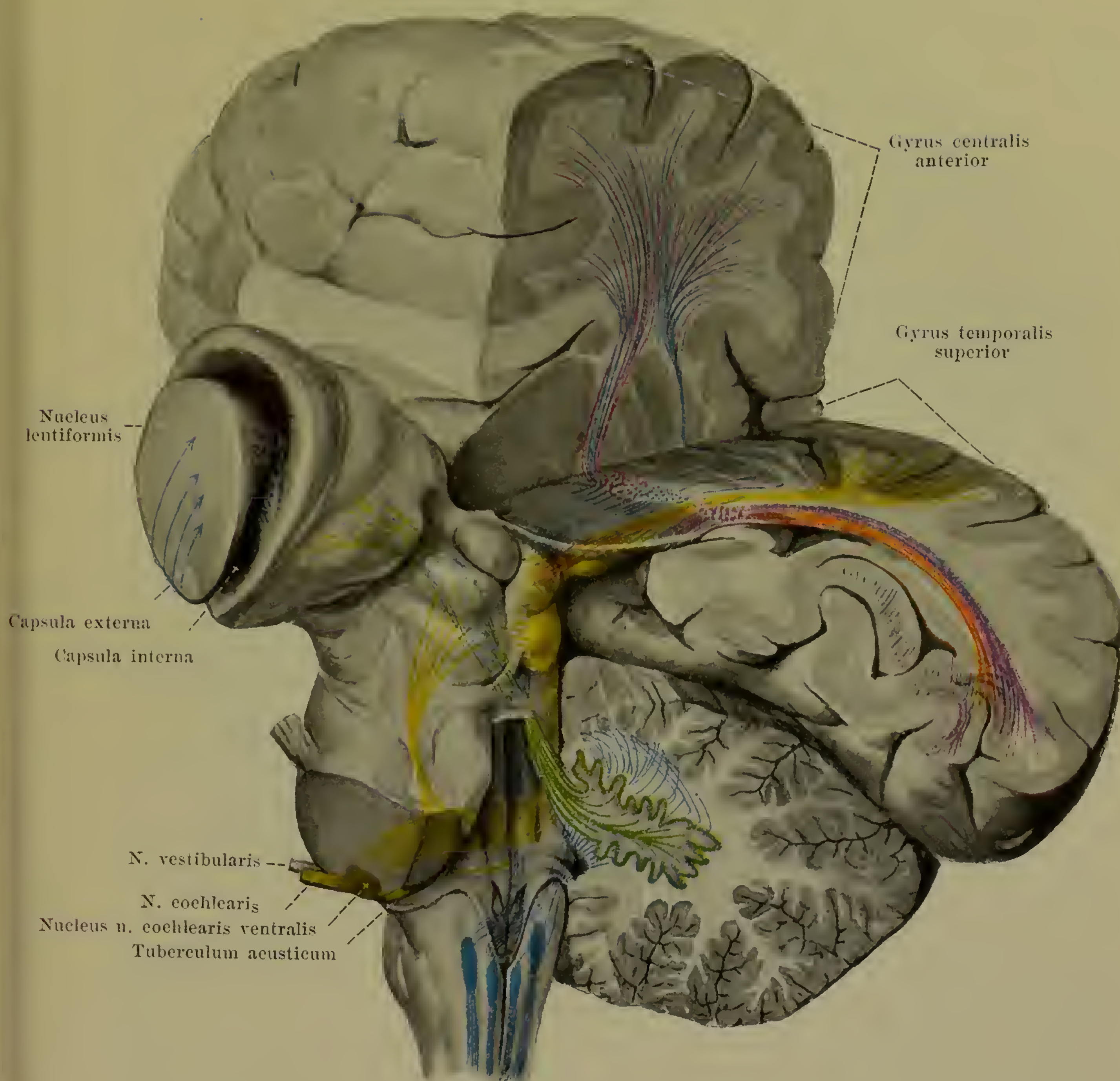
3. Die ***aus den Vorderhornzellen entspringenden Leitungen*** sind theilweise kurze, welche in den Vorder- und Seitenstrang-Grundbündeln verlaufen und in die graue Substanz zurückbiegen, theilweise lange, welche bis zur formatio reticularis emporreichen und in unbekannter Weise endigen.



751. Ursprungskerne der motorischen und primäre Endkerne der sensiblen Hirnnerven,

in den durchsichtig gedachten Hirnstamm schematisch eingetragen, von hinten (s. auch Figg. 698 u. 704). Vergr.: 2 : 1. (Held.)

Kerne und Wurzeln der motorischen Nerven roth, der sensiblen rothviolett, des n. cochlearis gelb und des n. opticus blauviolett.



752. Verlauf einiger grosser Leitungsbahnen im Gehirn (s. auch Figg. 753 u. 754). (Held.)

Links ist das Kleinhirn vollständig, das Grosshirn bis auf die grossen Ganglien entfernt, rechts ist der hintere obere Theil der Grosshirnhemisphäre durch einen vertikalen (nicht genau frontalen) und einen horizontalen Schnitt abgetragen. Das Gehirn ist von links und hinten gezeichnet.

Pyramidenbahn roth; **Bahn aus dem [ventro]lateralen Thalamuskern zur Körperfühlsphäre** blau; **Hinterstränge, Hinterstrangkerne** und ihre weiteren Leitungen, nämlich 1. als **mediale Schleife** (gekreuzt) zum [ventro]lateralen Thalamuskern, 2. als Theil des **corpus restiforme** (gleichseitig und gekreuzt) zum nucleus dentatus und zur Rinde des Wurmes blau; **Gehörnerv** und **Gehörleitung** gelb; **primäre** (corticopetale) **Sehstrahlung** violett, **sekundäre** (corticofugale) orange; **Bindearm** grün.

Ursprung und centrale Leitungsbahnen der Gehirnnerven. (Held.)

Die **motorischen Gehirnnerven** entspringen in bestimmten grauen Massen des Hirnstammes, ihren sogenannten „Kernen", *Ursprungskernen*. Bei den **sensiblen Gehirnnerven** dagegen sind die grauen Massen, in welche dieselben zuerst eintreten und sich verzweigen (Kerne der sensiblen Nerven), ihre *Endkerne* oder ihr primärer Endigungsbezirk, während ihr Ursprung in ihren peripheren Ganglien gelegen ist. Aus den primären Endkernen gehen erst die betreffenden *sekundären Bahnen* hervor.

1. Der **nervus olfactorius** entspringt in den bipolaren Riechzellen der regio olfactoria der Nasenschleimhaut, sein primärer Endigungsbezirk liegt in den Riechknäueln des bulbus olfactorius. Hier geht dann seine sekundäre Bahn aus den Mitralzellen hervor und bildet die Nervenfasern des *tractus olfactorius* (s. S. 645). Ein Theil desselben endet schon in der Rinde des trigonum olfactorium; ein zweiter geht als *laterale Riechwurzel (stria olfactoria lateralis)* zum uncus, von dem aus weitere Verbindungen zu dem hippocampus, dem gyrus hippocampi und der dem Balken benachbarten Hälfte des gyrus fornicatus (s. Fig. 756) reichen. Die *intermediäre Wurzel (stria olfactoria intermedia)* dringt in die substantia perforata anterior ein, und die *mediale Riechwurzel (stria olfactoria medialis)* zieht bis zum gyrus subcallosus.

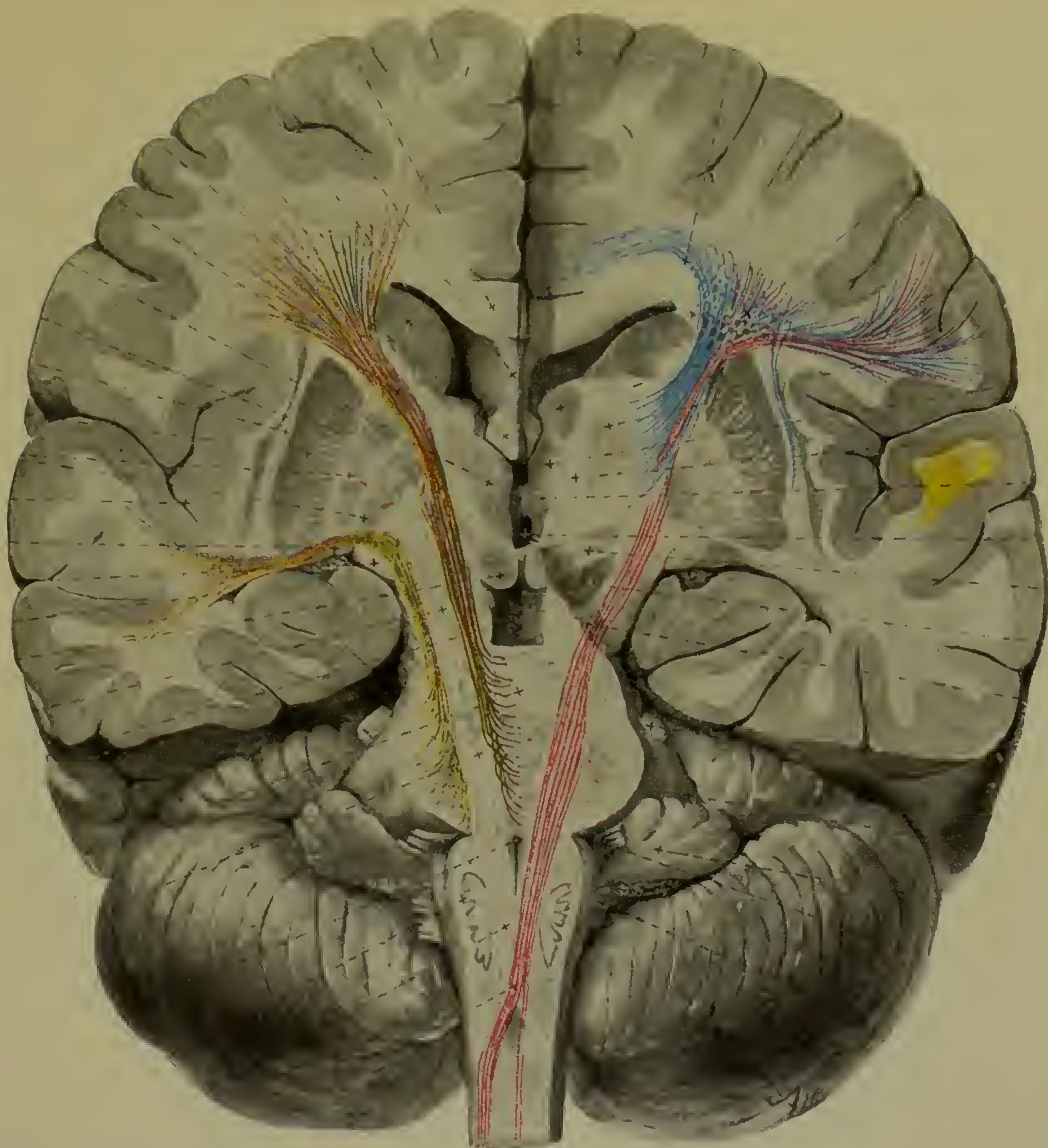
2. Die Sinneszellen der Netzhaut sind durch die bipolaren Nervenzellen der inneren Körnerschicht mit den grossen Ganglienzellen der retina verbunden; aus diesen entspringt der **nervus opticus,** der im *chiasma opticum* mit dem anderen Sehnerven eine partielle Kreuzung eingeht, wobei der grösste Antheil (aus der nasalen Retinahälfte) in den gekreuzten tractus opticus, ein kleinerer Theil (aus der temporalen Netzhautseite) in den gleichseitigen tractus zieht. Der tractus opticus, der also Nervenfasern aus beiden Netzhäuten vereinigt, endigt im corpus geniculatum laterale, dem pulvinar thalami sowie dem oberflächlichen und mittleren Grau der vorderen Vierhügel (s. Figg. 733 u. 751). Die corticale Sehleitung läuft vom Kniehöcker und Sehhügel occipitalwärts längs des Hinterhorns des Seitenventrikels (aussen durch das tapetum abgedrängt) zur Rinde des Occipitallappens, die um die fissura calcarina herum liegt und durch die linea Gennari ausgezeichnet ist (s. Figg. 752, 754—756). Aus dem mittleren Grau des vorderen Vierhügels entsteht die *optisch-akustische Reflexbahn,* welche zum grössten Theil durch die fontäneartige Haubenkreuzung in das hintere Längsbündel der anderen Seite übergeht und, die Kerne der nn. oculomotorius, trochlearis und abducens innervierend, bis zum Rückenmark hinabsteigt (s. Figg. 725—733, 735—742).

3. Der **nervus oculomotorius** entspringt im *nucleus n. oculomotorii,* welcher in der Höhe der vorderen Vierhügel am Boden des centralen Höhlengraues liegt (s. Figg. 733, 742 u. 751). Die in der dorsalen Mulde des hinteren Längsbündels gelegenen Ganglienzellgruppen bilden den Lateralkern, welcher speciell die äussere Augenmuskulatur innerviert. Ein kleiner Theil des n. oculomotorius entspringt auch, die Mittellinie zwischen beiden Kernen überkreuzend, aus dem distalen Kerngebiet der anderen Seite. Von der Rinde der Centralwindungen (s. Fig. 755) aus wird wahrscheinlich der Oculomotoriuskern ebenso wie derjenige des n. trochlearis willkürlich innerviert; die Leitung geht durch den Hirnschenkelfuss. Ausserdem wirkt die corticale Sehsphäre durch die corticofugale „sekundäre Sehstrahlung" auf den vorderen Vierhügel (s. Figg. 752 u. 754).

4. Der **nervus trochlearis** entspringt aus dem unmittelbar abwärts vom vorigen Kern gelegenen *nucleus n. trochlearis* (s. Fig. 732); er zieht am Rand des centralen Höhlengraues dorsalwärts und kreuzt sich total im velum medullare anterius *(decussatio nervorum trochlearium)* (s. Figg. 741 u. 751).

5. **N. trigeminus** (s. Fig. 751). Die motorische *portio minor* entspringt aus dem *nucleus motorius princeps n. trigemini,* dem *locus caeruleus* und der die *radix descendens n. trigemini* begleitenden Zellsäule *(nucleus radicis descendentis),* die am Rand des centralen Höhlengraues fast bis zur Höhe der commissura posterior emporreicht (s. Figg. 730—732, 740 u. 741). Die sensible *portio major* geht aus dem *ganglion semilunare [Gasseri]* hervor, durchsetzt die Brücke und endigt, sich theilend, theils im *nucleus sensibilis n. trigemini,* theils absteigend als *tractus spinalis n. trigemini* in der ihm angelagerten grauen Masse *(nucleus tractus spinalis)* (s. Figg. 725—730, 735—739 u. 743). Aus dem sensiblen Trigeminuskern zieht eine Reflexbahn zum gleichseitigen und gekreuzten motorischen Trigeminuskern, auf die auch Collateralen der radix descendens einwirken. Ebenso gelangt eine solche aus dem nucleus tractus spinalis n. trigemini auf dem Wege der fibrae arcuatae internae in der Höhe des Facialiskernes zu diesem motorischen Ursprungsgebiet. Sekundäre corticale Bahnen ziehen ausserdem aus dem Endkern des tractus spinalis theils in die gekreuzte Olivenzwischenschicht, theils in die gleichseitigen und gekreuzten Felder der formatio reticularis, die schliesslich durch Einfügung des [ventro]lateralen Thalamuskernes mit der Rinde der Körperfühlsphäre verbunden sind. Die willkürliche Rindenbahn für den motorischen Trigeminuskern verläuft zum Theil in der Pyramidenbahn; sie entspringt im unteren Drittel der vorderen Centralwindung resp. der vorgelagerten Stirnwindungen (s. Fig. 755).

6. **N. abducens.** Er entspringt aus dem *nucleus n. abducentis,* der unmittelbar vor dem [inneren] Facialisknie am Boden der Rautengrube liegt (s. Figg. 729, 739 u. 751). Die ihn willkürlich innervierende Rindenbahn ist wahrscheinlich die Pyramidenbahn.



753. Verlauf der Pyramidenbahn (roth) **und der Grosshirnbrückenbahnen** (temporale: hellbraun, frontale: dunkelbraun); **Ende der Gehörleitung** (gelb) **und indirekte Fortsetzung von medialer Schleife und Bindearm aus dem [ventro]-lateralen Thalamuskern** (blau), eingetragen in Fig. 745. (Held.)

7. **N. facialis.** Sein Ursprungskern, *nucleus n. facialis,* liegt im ventralen Abschnitt der formatio reticularis in der mittleren Höhe der medulla oblongata (s. Figg. 729, 738, 739 u. 751). Er wird von der vorderen Centralwindung (s. Fig. 755) in ihrem unteren Drittel aus innerviert und zwar auf dem Wege der Pyramidenbahn, die theils gleichseitige, theils gekreuzte Bogenfasern von der raphe der medulla oblongata her zu ihm abgiebt.

Centrale Verbindungen des *n. intermedius* sind für den Menschen ungenügend bekannt.

8. **N. acusticus.** Er besteht aus dem *n. vestibularis* und dem *n. cochlearis* (s. Fig. 751).

a) Der *n. vestibularis* entspringt im *ganglion vestibulare,* seine centrale Wurzel endet im Bereich des Bodens der Rautengrube und zwar im *nucleus nervi vestibularis lateralis (Deiters'scher Kern), nucleus medialis* und *nucleus superior* (s. Figg. 727—729, 738, 739 u. 743). Ein anderer Theil steigt als *radix descendens* abwärts und endet in der sie begleitenden grauen Masse *(nucleus n. vestibularis spinalis)* (s. Figg. 727, 728, 736 u. 737). Reflectorische Bahnen ziehen aus dem Deiters'schen Kern zum Seitenstrang des Rückenmarkes, aus dem nucleus medialis und superior zum gleichseitigen und gekreuzten hinteren Längsbündel, indem ein Theil nach Innervation des gleichseitigen Abducenskerns zum gekreuzten Trochlearis- und Oculomotoriuskern

gelangt. Fibrae arcuatae internae gehen ferner aus dem Endgebiet des n. vestibularis zu den gleichseitigen und gekreuzten seitlichen Feldern der formatio reticularis, von denen ein Theil auf den motorischen Trigeminuskern und weiter oben auf den Oculomotoriuskern einwirkt, um schliesslich bis zum [ventro]lateralen Thalamuskern zu gelangen. Von hier Verbindung zur Körperfühlsphäre. Mit dem Dachkern des Kleinhirns, dem nucleus dentatus, und der Rinde des Wurms bestehen besondere Verbindungen vom nucleus lateralis und superior aus.

b) Der *nervus cochlearis* entspringt aus dem *ganglion spirale*, seine centrale Wurzel durchsetzt den hinteren und seitlichen Brückenrand und endet im *nucleus n. cochlearis ventralis* und *nucleus n. cochlearis dorsalis [nucleus tuberculi acustici]* (s. Figg. 728, 737, 738 u. 743). Aus letzterem gehen die beim Menschen inkonstanten striae medullares hervor; aus dem ventralen Kern entspringt das corpus trapezoideum, dessen Nervenfasern durch solche aus dem ihm eingelagerten Grau der oberen Olive und des Trapezkerns vervollständigt werden. Vierhügelwärts geht jederseits die laterale Schleife als Fortsetzung des Trapezkörpers aus ihm hervor; sie führt gleichseitige und gekreuzte Trapezfasern und endet, noch durch Fasern aus dem lateralen Schleifenkern verstärkt, im Kern des gleichseitigen und gekreuzten unteren Vierhügels und im mittleren Grau der oberen Vierhügel. Ein anderer Theil geht verstärkt von Bahnen aus den unteren Vierhügeln zum corpus geniculatum mediale, resp. direkt in die weitere, aus diesem Kniehöcker zu der Rinde der ersten Schläfenwindung sich fortsetzenden Leitung (s. Figg. 751—754).

9. 10. **N. glossopharyngeus** und **n. vagus** (s. Fig. 751). Ihre motorischen Fasern entspringen theils im *nucleus dorsalis nn. glossopharyngei et vagi* (medial von der ala cinerea), theils im *nucleus ventralis [nucleus ambiguus]*, der dorsal von der dorsalen Nebenolive im Bereich der formatio reticularis liegt (s. Figg. 727, 728 u. 736). Ihre sensiblen Fasern entspringen im *ganglion superius* und *petrosum n. glossopharyngei*, sowie im *ganglion jugulare* und *nodosum n. vagi* und dringen in schräger Richtung vom Seitenrand der medulla oblongata her zur ala cinerea empor. Durch Bifurkation ihrer Nervenfasern entsteht der *tractus solitarius*. Ihr primärer Endigungsbezirk ist der *nucleus alae cinereae*, der *nucleus tractus solitarii* und das *ganglion commissurale alae cinereae* (s. Figg. 726—728, 735 u. 736). Reflexfasern gehen zum dorsalen Vago-glossopharyngeuskern und zum Hypoglossuskern. Die sekundären Bahnen liegen in den gleichseitigen und gekreuzten seitlichen Feldern der formatio reticularis sowie in der gekreuzten Olivenzwischenschicht. Zu den motorischen Kernen gelangen Fasern der Pyramidenbahn.

11. **N. accessorius.** Seine oberen Bündel entspringen mit dem motorischen Vagus zusammen, die unteren spinalen dagegen aus der dorso-lateralen Vorderhornzellgruppe bis zum 5.—7. Cervicalsegment (s. Fig. 751).

12. **N. hypoglossus.** Ursprung im *nucleus n. hypoglossi* am Boden der Rautengrube resp. des centralen Höhlengraues am Ende des Centralkanals (s. Figg. 727, 736 u. 751). Willkürliche Innervation durch eine aus dem operculum hervorgehende und unten in der Pyramidenbahn laufende Leitung, die beide Kerne durch in der Raphe emporsteigende Fasern beherrscht.

Verbindungen des Kleinhirns. (Held.)

Die Leitungsbahnen, die ins Kleinhirn einmünden und also in seiner grauen Rinde resp. seinen subcorticalen Ganglien enden oder auch aus ihm entspringen, liegen jederseits hauptsächlich auf drei Schenkel vertheilt, die makroskopisch als *Strickkörper, Brückenstiel* und *Bindearm* unterschieden werden. Vom Strickkörper ist makroskopisch nicht zu trennen ein vierter Schenkel, welcher als *mediale Abtheilung des corpus restiforme* bezeichnet wird.

1. Das ***corpus restiforme*** vereinigt die *Bahnen aus dem Rückenmark und verlängerten Mark.* Diese entspringen

a) aus der gleichseitigen Clarke'schen Säule *(direkte Kleinhirnseitenstrangbahn)* (s. S. 673). (Eine Parallelbahn zur Kleinhirnseitenstrangbahn ist die *Kleinhirnvorderstrangbahn (Gowers'sches Bündel)* (s. auch S. 673), welche an der mehr ventralen Fläche der medulla oblongata verläuft, später von der Brücke bedeckt wird, dann die laterale Schleife resp. den Bindearm umschlingt und vom velum medullare anterius aus im Wurm endigt) (s. Figg. 725—731, 735—740 u. 749);

b) aus den gekreuzten und gleichseitigen Hinterstrangkernen (sensible Kreuzung, *fibrae arcuatae externae*) (s. Figg. 726 u. 735);

c) aus den gekreuzten und gleichseitigen unteren Oliven *(fibrae cerebelloolivares)* (in dieser *Oliven-Wurm-Bahn* verlaufen auch absteigende Leitungen) (s. Figg. 727, 728, 736 u. 737);

d) aus dem Seitenstrangkern.

Das corpus restiforme endigt im nucleus dentatus, Pfropf und Kugelkern (hauptsächlich durch Collateralen), dem Dachkern und in der Rinde des Wurms (s. Figg. 738, 739, 743 u. 752).

2. Die ***mediale Abtheilung des corpus restiforme*** (s. Fig. 739) besteht zum grossen Theil aus der *directen sensorischen Kleinhirnbahn,* welche aus den Endkernen der nn. glossopharyngeus, vagus, vestibularis und trigeminus zum Dachkern und der Wurmrinde zieht. Ausserdem sind von hier aus absteigende Bahnen vorhanden, welche theils direkt auf dem Wege der formatio reticularis bis in den Vorderseitenstrang des Rückenmarks reichen sollen, zum grossen Theil aber auch schon im Deiters'schen Kern enden, aus dem das betreffende Seitenstrangbündel zum Rückenmark absteigt.



754. Lage von Pyramidenbahn (roth), sekundärer Sehstrahlung (orange), frontaler Brückenbahn (dunkelbraun), temporaler Brückenbahn (hellbraun), Gehörleitung (gelb), primärer Sehstrahlung (blauviolett), medialer Schleife (blau), Bindearm (grün), seitlichen Feldern der formatio reticularis (rothviolett), Rindenbahn aus dem [ventro]lateralen Thalamuskern (blau), eingetragen in Figur 748. (Held.)

3. Die ***Brückenstiele,*** *brachia pontis,* entspringen in der Rinde der Kleinhirnhemisphären und enden in den gleichseitigen und gekreuzten Brückenkernen; doch kommen auch umgekehrte Leitungen vor. Weitere Fortsetzungen sind die *mediane absteigende Brückenbahn* (s. Figg. 729—732), welche in die Haube der Brücke eindringt und hier theils zum Rückenmark hinunter absteigt, theils vierhügelwärts aufsteigt, sowie die *corticopetalen Fasern der Grosshirnbrückenbahnen* (hauptsächlich der temporalen).

4. Die ***Bindearme, brachia conjunctiva,*** gehen hauptsächlich aus dem nucleus dentatus hervor (hinzukommen Leitungen aus dem Dachkern und der Wurmrinde), kreuzen sich in der raphe der Haube, verbinden sich dann durch Collateralen mit dem rothen Kern, welcher durch sein Seitenstrangbündel die gekreuzte Rückenmarkshälfte innerviert, und enden schliesslich zusammen mit der medialen Schleife zum grossen Theil im [ventro]lateralen Thalamuskern, von dem aus die Rindenbahn zur Körperfühlsphäre gelangt (s. Figg. 744, 752 u. 754).

Verbindungen des Grosshirns. (Held.) Die weisse Substanz des Grosshirns enthält 1. eigene, endogene Leitungen, welche als *Associationsfasern* die räumlich getrennten und auch funktionell ungleichwerthigen Windungen der Rinde mit einander verknüpfen, 2. solche, welche die Grosshirnrinde (resp. die ihr homologen Theile: den nucleus caudatus, das putamen) mit dem thalamus in Beziehung bringen, den sogenannten *Stabkranz des thalamus,* 3. Leitungen, welche die Grosshirnrinde mit noch tieferen Abschnitten unter ihr (Hirnstamm, medulla oblongata, Rückenmark) verbinden und welche in der Stammfaserung enthalten sind. Diese letzteren beiden bilden das System der *Projectionsfasern* und umfassen somit sowohl die sensorischen Sinnesleitungen als auch die motorischen Bahnen, welche die willkürlichen Impulse der Grosshirnrinde auf die niederen Ursprungskerne der einzelnen Muskelnerven übertragen.

I. Die ***Associationsfasern*** sind intercorticale Leitungen und verbinden als solche entweder verschiedene Windungsgebiete derselben oder der gekreuzten Hemisphäre. Letztere sind im Balken, der vorderen Commissur und der commissura hippocampi enthalten.

II. Während die Associationsfasern unter der Rinde mehr flächenhaft und ihrer Oberfläche folgend verlaufen, zeigt der ***Stabkranz des Thalamus*** eine nach der Tiefe zu fächerartige Anordnung. Er ist in der groben Form der sogenannten *Thalamusstiele* angeordnet, welche als vorderer, oberer, hinterer und unterer Stiel aus Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfenlappen nach dem thalamus zu konvergieren und hier an seiner Aussenfläche und derjenigen des nucleus caudatus die capsula interna bilden. Auf- und absteigende Leitungsbahnen sind im Stabkranz zu unterscheiden.

1. Die *aufsteigenden Leitungen* des Stabkranzes führen die verschiedenen Sinnesleitungen zu den Sinnescentren der Grosshirnrinde (s. Figg. 752, 754—756).

a) aus dem [ventro]lateralen Thalamuskern zur Rinde der *Körperfühlsphäre;* sie sind die Fortsetzungen der medialen Schleife, der seitlichen Felder der formatio reticularis und der Bindearme (s. Fig. 753). (Zum kleinen Theil geht die erstere auch direct durch den thalamus hindurch ohne Unterbrechung.) Sie liegen zum grössten Theil in dem hinteren Drittel der capsula interna (s. Fig. 754), zum kleineren Theil auch, nach Durchsetzung oder Umkreisung des Linsenkerns von unten her, in der capsula externa (s. Fig. 752).

b) Nach hinten von ihr tritt aus der inneren Kapsel die *Hörleitung* heraus; sie quert in geringer Entfernung den freien hinteren Rand des Linsenkerns und zieht rein seitlich zur Rinde der ersten Schläfenwindung und ihrer insularen Querwindung.

c) Rein occipitalwärts läuft, seitlich unten aus dem pulvinar heraustretend, die *Sehleitung* (primäre Sehleitung von Flechsig) zur Rinde in der Umgebung der fissura calcarina.

2. *Absteigende Leitungen.* Sie entspringen allgemein aus den Pyramidenzellen der Grosshirnrinde und enden zu einem Theil in den subcorticalen Ganglien des Grosshirns resp. im Mittelhirn. Hierher gehört unter anderem

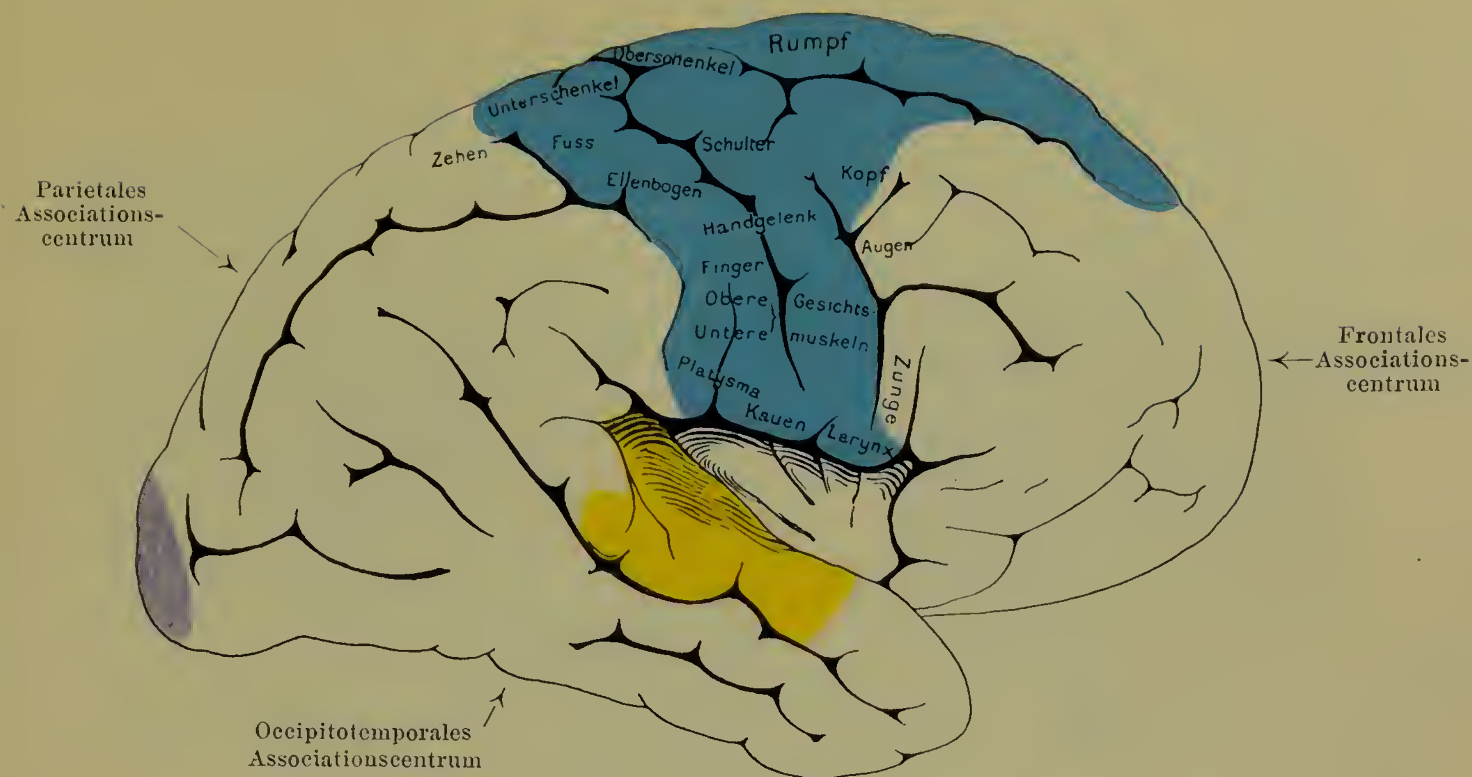
A) der Theil des fornix, welcher als fimbria aus der Rinde des hippocampus hervorgeht und als columna fornicis im gleichseitigen und gekreuzten corpus mamillare endigt, aus dem dann eine Fortsetzung theils als *fasciculus thalamomamillaris [Vicq d'Azyri]* zum vorderen Thalamuskern (s. Fig. 753), theils als *fasciculus tegmentomamillaris* zur Haube des Hirnschenkelfusses gelangt. Ebenso gehört hierher die sekundäre Sehleitung (s. Figg. 752 u. 754), welche auf den vorderen Vierhügel einwirkt.

B) Von den absteigenden Leitungen der Rinde gelangt ein grosser Theil durch die capsula interna direkt in den Hirnschenkelfuss und endet theils in der Brücke, theils erst im Rückenmark (s. Figg. 734, 753 u. 754).

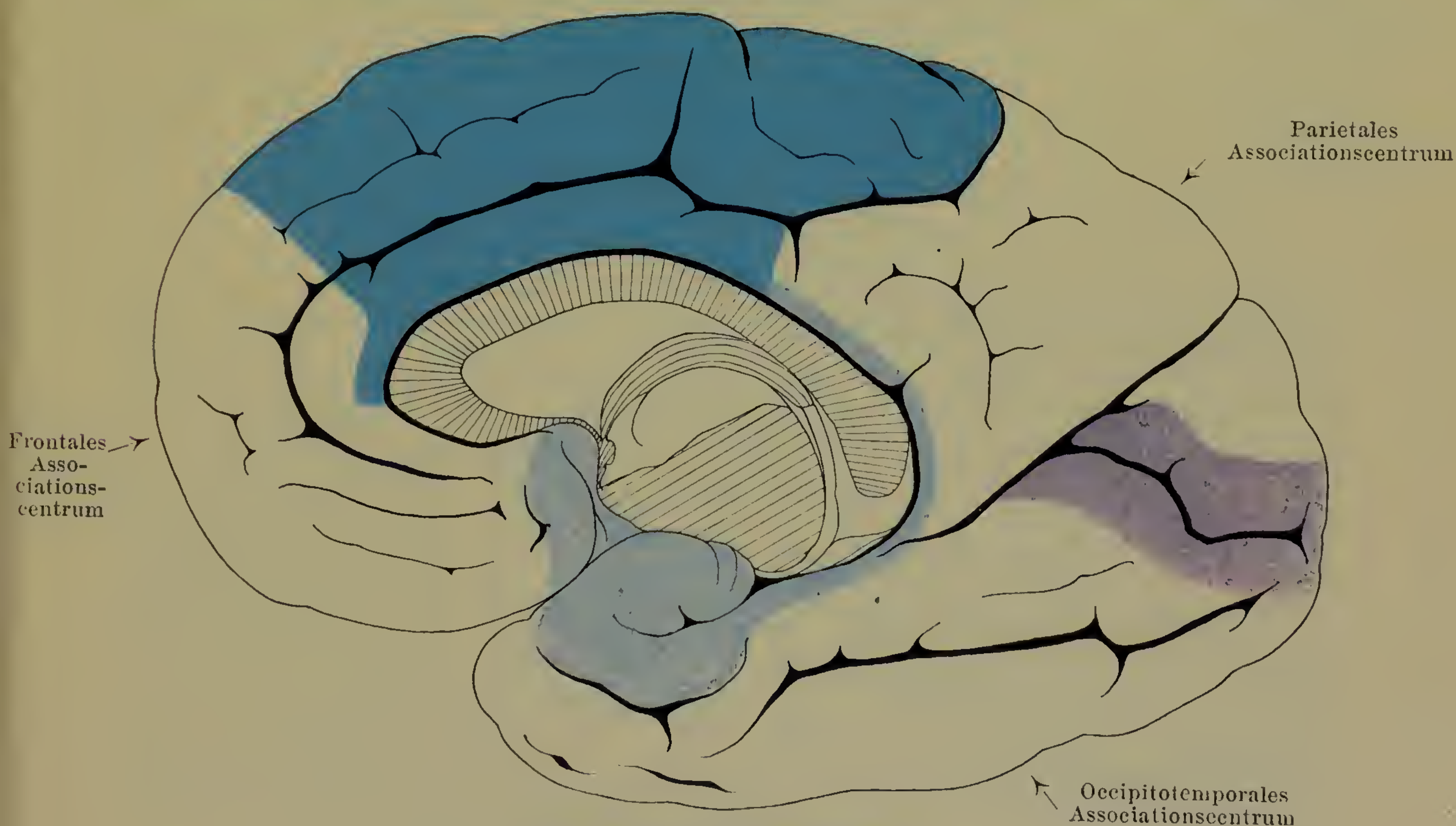
a) *Frontale [Grosshirn-]Brückenbahn (Arnold'sche Bündel).* Sie entspringt aus den frontalen Schichten der Körperfühlsphäre und endigt im Brückengrau. Auf ihrem Weg liegt sie in den vorderen (frontalen) Feldern der inneren Kapsel und weiter unten in der medialen Abtheilung des Hirnschenkels. Nach der Pyramidenbahn zu liegen besondere motorische Leitungen für die Kerne der motorischen Hirnnerven (corticobulbäre Bahn).

b) *Temporale [Grosshirn-]Brückenbahn (Türk'sche Bündel).* Sie verbindet den Schläfenlappen mit der Brücke. In der Kapsel liegt sie in ihrem hintersten Abschnitt, den sie zusammen mit der Hörleitung begrenzt, weiter unten im Hirnschenkelfuss liegt sie lateral von der Pyramidenbahn.

c) *Pyramidenbahn.* Sie entspringt in den Centralwindungen der Körperfühlsphäre. Sie führt ausser den motorischen Fasern für die Hirnnervenkerne hauptsächlich solche für das motorische Vorderhorn des Rückenmarks. In der inneren Kapsel liegen die Leitungen für die motorischen Nerven der oberen Extremität mehr frontalwärts und sind noch von denjenigen für die untere Extremität getrennt.



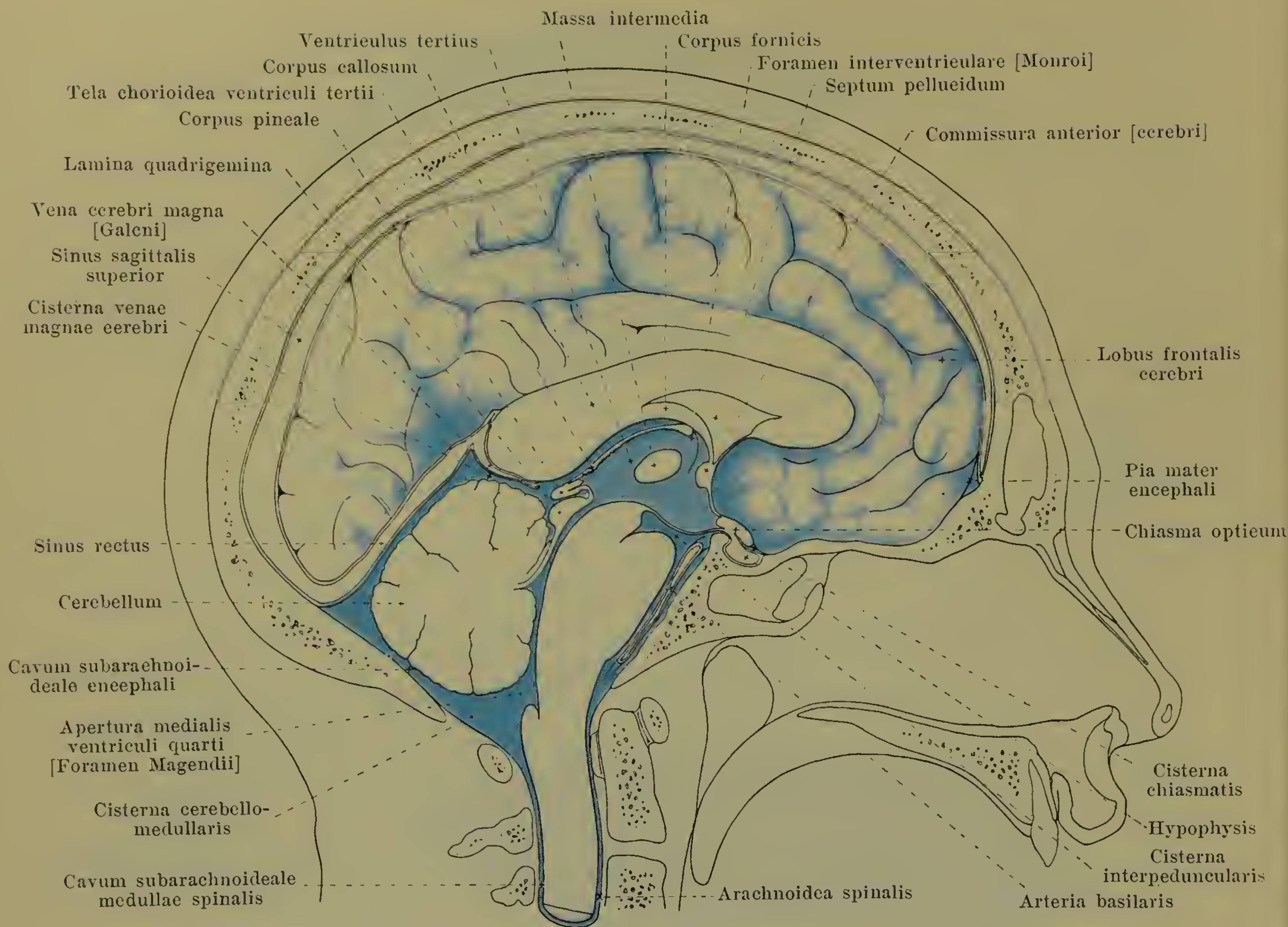
755. Konvexe Oberfläche.
(Der Schläfenlappen ist etwas von der Insel abgezogen, um seine oberen Querwindungen freizulegen.)



756. Mediale Oberfläche.

755 u. 756. Motorische und sensorische Rindenfelder einer rechten Grosshirnhemisphäre.

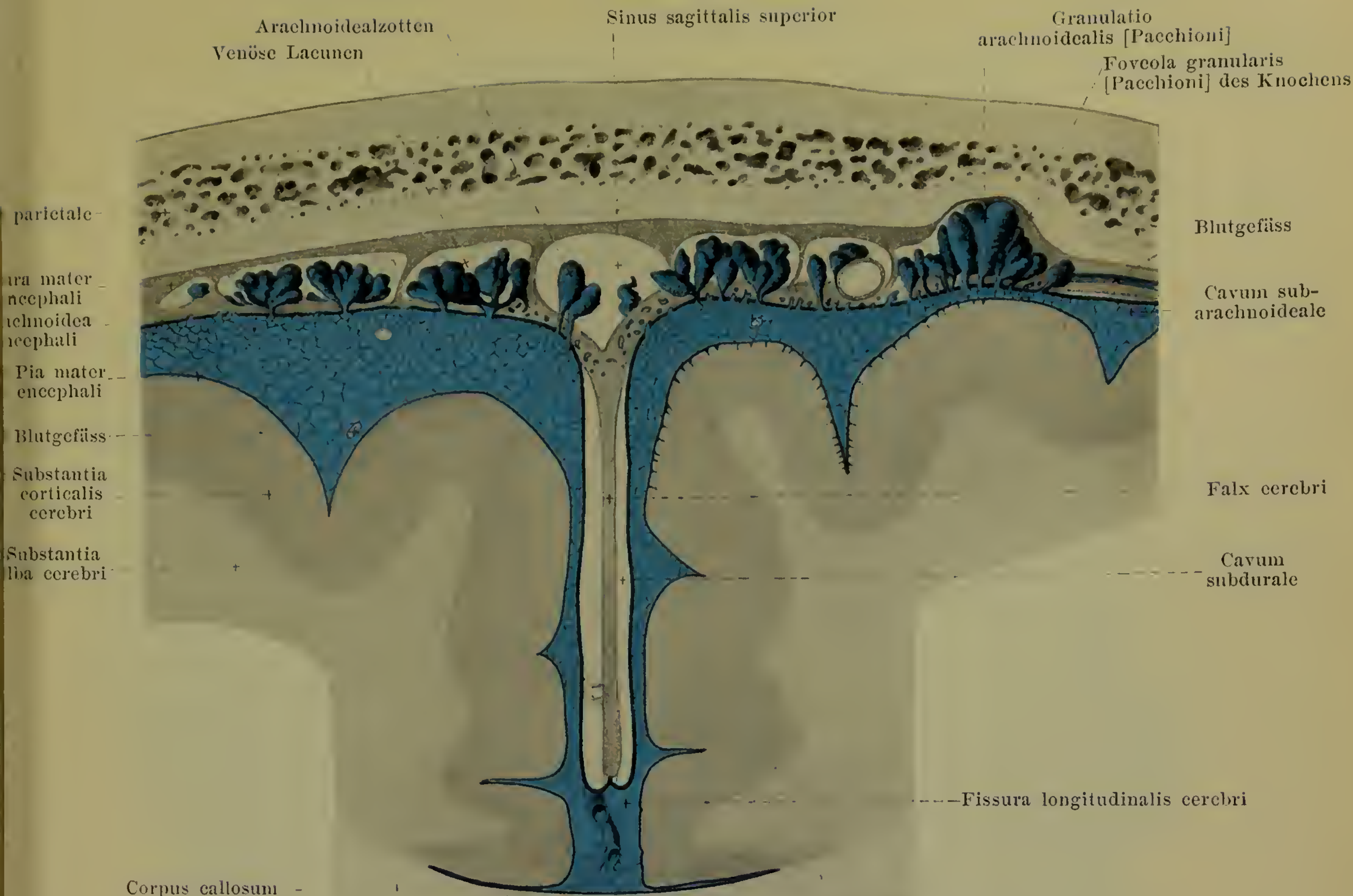
(Sinnes- und Associationscentren nach P. Flechsig.) (Namen der Windungen, Furchen u.s.w. siehe Figg. 706—709.) Körperfühlsphäre dunkelblau, Riechsphäre hellblau, Sehsphäre violett, Hörsphäre gelb, Associationscentren weiss.



757. Die subarachnoidealen Räume auf einem Medianschnitt des Kopfes, linke Hälfte von rechts. (Mit Benutzung von Abbildungen von W. Braune, sowie von Key und Retzius.)

(Die subarachnoidealen Räume und die mit ihnen zusammenhängenden Hirnventrikel sind mit einer blau gefärbten Masse injiciert. Die falx cerebri ist entfernt.)

Die ***arachnoidea encephali*** *(Spinnwebehaut)* (s. auch Fig. 758) ist eine sehr zarte, gefässlose Haut und an die pia mater encephali (s. S. 654) lose angeheftet durch zahlreiche Bälkchen und Häutchen, welche das zwischen pia mater und arachnoidea befindliche, vom serösen *liquor cerebrospinalis* erfüllte *cavum subarachnoideale* in ein System kleinerer und grösserer mit einander zusammenhängender Räume umwandelt. An der konvexen Oberfläche des Grosshirns ist die arachnoidea durch kürzere Bälkchen an die Höhe der Windungen befestigt, dringt aber mit Ausnahme der fissura longitudinalis cerebri nicht in die Furchen ein, sondern spannt sich über dieselben von einer Windung zur nächsten Windung hinüber. Dadurch entstehen über jeder Furche etwas grössere Räume. Noch grössere Räume, *cisternae subarachnoideales*, finden sich besonders an der Basis des Gehirns. Die grösste von ihnen, *cisterna cerebellomedullaris,* entsteht dadurch, dass die arachnoidea encephali als Fortsetzung der arachnoidea spinalis von der dorsalen Fläche der medulla oblongata über die fissura transversa cerebelli (s. S. 635) unmittelbar zur unteren Fläche des Kleinhirns hinüberzieht. Auch in die fissura transversa cerebri (s. S. 637) dringt die arachnoidea nicht ein; dadurch entsteht in der Umgebung der vena cerebri magna [Galeni] die *cisterna venae cerebri magnae,* welche sich zwischen die Blätter der tela chorioidea ventriculi tertii (s. S. 654) weit nach vorn erstreckt. Von der vorderen Fläche der medulla oblongata spannt sich die arachnoidea vor der Brücke und den Brückenarmen lateral bis zur Oberfläche des Kleinhirns, überbrückt dann vom oberen Rande der Brücke aus die corpora mamillaria und ihre Umgebung (s. Fig. 705), um sich lateralwärts an die Schläfenlappen, vorn vor dem chiasma opticum an die Stirnlappen anzulagern.

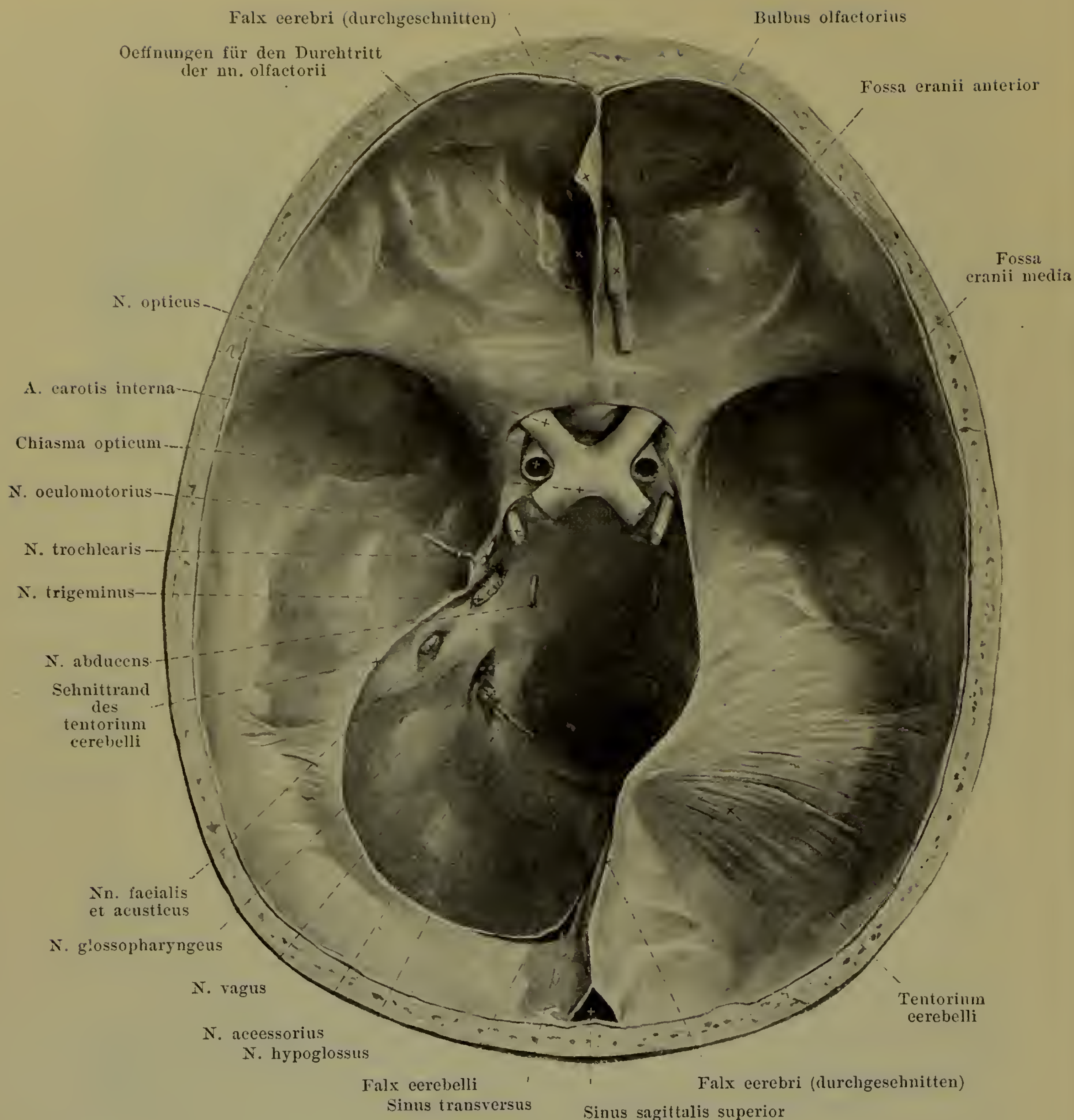


758. Frontalschnitt durch Schädel, Hirnhäute und Gehirn (nach Key und Retzius).

(Die subarachnoidealen Räume sind mit blaugefärbter Masse injiciert.) Vergr.: $2^1/_2 : 1$.

Arachnoidea encephali (Fortsetzung) (s. auch Fig. 757). Dadurch entsteht ein grosser subarachnoidealer Raum, welcher von der a. basilaris, den tractus optici und den Anfängen der Gehirnnerven durchzogen wird; der hinter dem infundibulum gelegene Abschnitt wird *cisterna interpeduncularis*, der unter und vor dem chiasma opticum befindliche wird *cisterna chiasmatis* genannt (s. Fig. 757). Lateralwärts schliesst sich vorn jederseits die *cisterna fossae cerebri lateralis [Sylvii]* (nicht gezeichnet) an, welche dadurch entsteht, dass die arachnoidea nicht in die Tiefe der fissura cerebri lateralis eindringt, sondern sich von der Oberfläche des Schläfenlappens unmittelbar zu derjenigen des Stirnlappens ausspannt.

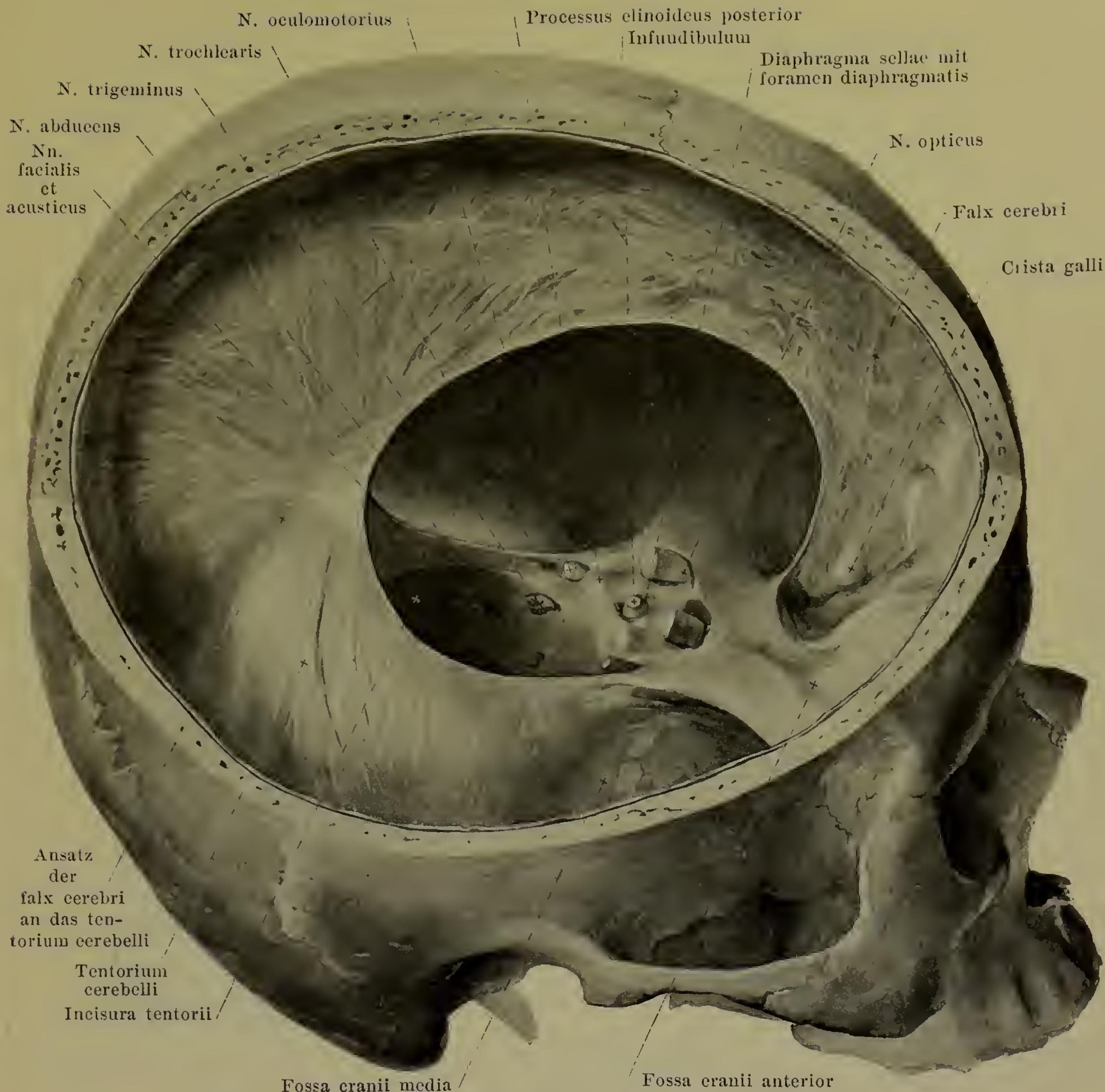
Von der Oberfläche der arachnoidea encephali erheben sich grauröthliche, zottenförmige Anhänge (*Arachnoidealzotten*) von Hirse- bis Getreide-Korn-Grösse, welche meist gruppenweise als *granulationes arachnoideales [Pacchioni]* zusammenstehen. Sie sind ausserordentlich variabel, fehlen in frühester Kindheit, treten gewöhnlich ungefähr im 10. Lebensjahre auf, sind regelmässig beim Erwachsenen und besonders reichlich im Alter; beim Weib sind sie weniger entwickelt als beim Mann. Sie sitzen der arachnoidea mit dünnerem Stil als kolbenartige Auswüchse auf und enthalten in ihrem Innern ein Netzwerk von Bindegewebsbalken, sowie subarachnoideale Räume; sie bohren sich in die dura mater und ragen dort in die sinus hinein oder in venöse Lacunen, welche mit diesen zusammenhängen. Sie können so gross werden, dass der Knochen an der betreffenden Stelle resorbiert und zu einer foveola granularis [Pacchioni] vertieft wird. Am zahlreichsten und grössten kommen sie vor am sinus sagittalis superior und in seiner Umgebung, besonders im mittleren Abschnitt; kleiner und weniger zahlreich findet man sie am Pol des Schläfenlappens, sowie von der Kleinhirnoberfläche her am sinus rectus, sinus transversus und sinus petrosus superior.



759. Harte Hirnhaut, von oben.

(Die falx cerebri ist fast vollständig, das tentorium cerebelli ist links entfernt.)

Die ***dura mater encephali*** *(harte Hirnhaut)* (s. auch Figg. 760 u. 761) kleidet als weissliche, derbe, bindegewebige, sehnig-glänzende Membran die Schädelhöhle nach Art eines Periostes aus. Sie haftet bei Kindern dem Knochen überall fest an, ist aber beim Erwachsenen nur im Bereich der Schädelbasis und an den Schädelnähten inniger mit der Unterlage verbunden, hängt sonst aber nur durch zahlreiche Bindegewebsfäden lockerer mit ihr zusammen; an letzteren Stellen finden sich zwischen ihr und dem Knochen capilläre Lymphräume, *cavum epidurale.* Die innere Oberfläche der dura mater ist glatt und von der äusseren, ebenfalls glatten Oberfläche der arachnoidea encephali durch einen capillären, allseitig von Endothel ausgekleideten Spaltraum, *cavum subdurale,* (s. Fig. 758) geschieden, welche nur eine sehr geringe Menge Flüssigkeit enthält.

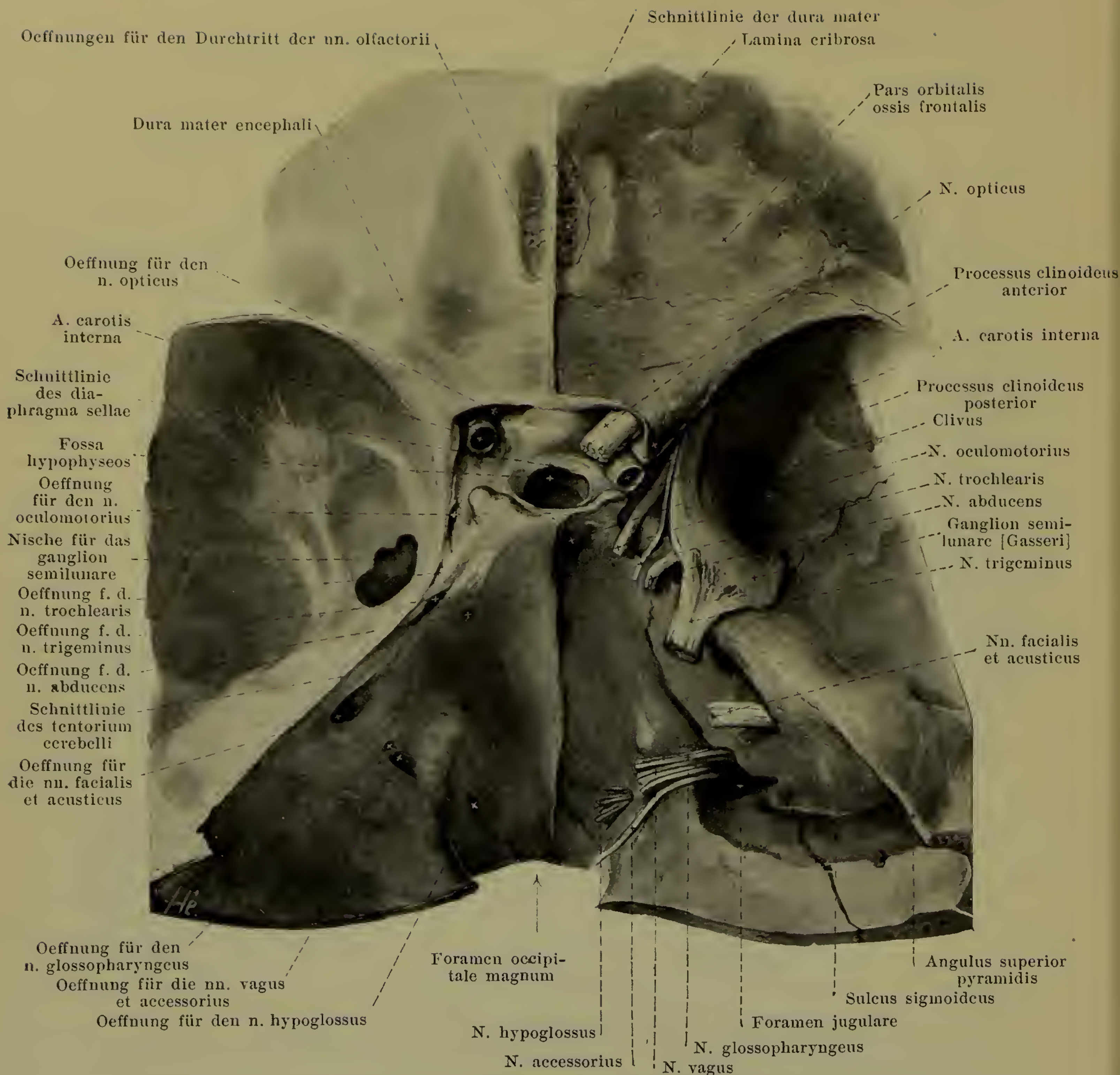


760. Harte Hirnhaut, von rechts und oben.

(Durch einen horizontalen und einen sagittalen Sägeschnitt ist rechts ein Sektor des Schädels entfernt.)

Dura mater encephali (Fortsetzung) (s. auch Figg. 759 u. 761). Die harte Hirnhaut kleidet die Tiefe der fossa hypophyseos vollständig aus, breitet sich oberhalb derselben zwischen dem tuberculum sellae und dem oberen Rande des dorsum sellae als *diaphragma sellae* aus und besitzt dort nur eine kleine Oeffnung, *foramen diaphragmatis [sellae]*, zum Durchtritt des infundibulum. Dann verläuft sie jederseits lateralwärts und spannt sich vom processus clinoideus anterior und vom processus clinoideus posterior zum angulus superior pyramidis (lateral von der impressio trigemini) aus; von dort an zieht sie hinten nach abwärts zum clivus und zur facies posterior pyramidis, lateral aber schräg abwärts zur mittleren Schädelgrube (lateral vom foramen rotundum und foramen ovale) und hilft so einen grossen Raum (s. Figg. 482 u. 761) umschliessen, in welchem die a. carotis interna, der sinus cavernosus, der n. oculomotorius, n. trochlearis, n. trigeminus nebst ganglion semilunare und seinen Aesten, sowie der n. abducens gelegen sind.

Die dura mater besitzt drei derbe Fortsätze. 1. Das *tentorium cerebelli (Kleinhirnzelt)* (s. auch Figg. 484 u. 759) geht jederseits vom angulus superior pyramidis und vom sulcus transversus oss. occipitalis in transversaler Richtung ab, ist von sichelförmiger Gestalt und in der Mitte nach Art einer Dachfirste erhoben; durch seinen vorderen tief ausgeschnittenen Rand begrenzt es die *incisura tentorii*. Auf seiner oberen Fläche ruhen die Hinterhauptslappen des Grosshirns.



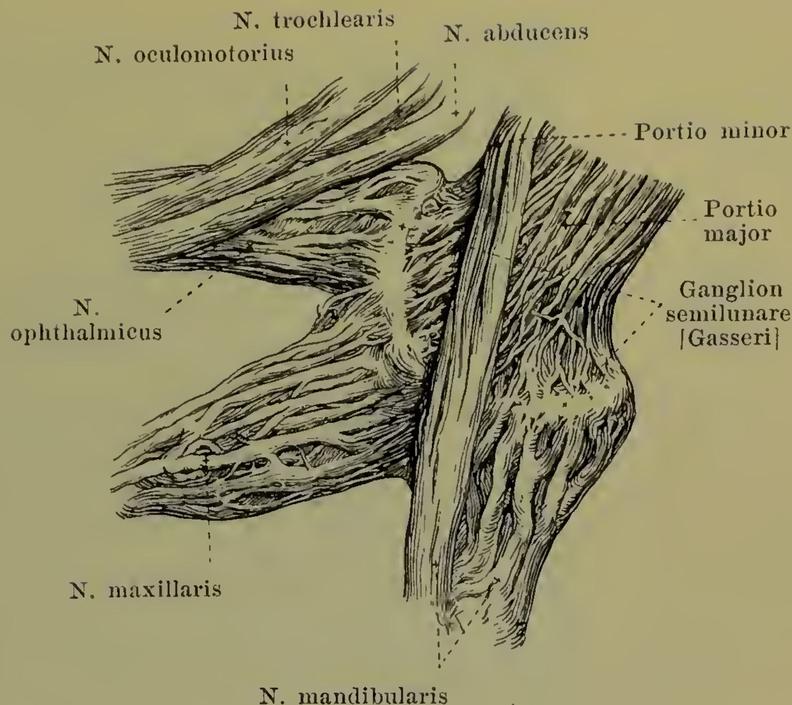
761. Nervendurchtritte durch die harte Hirnhaut und den Schädel.

(Rechts ist die harte Hirnhaut vollständig entfernt, links ist das tentorium cerebelli am Schläfenbein abgetragen und die Nische für das ganglion semilunare eröffnet.)

Dura mater encephali (Fortsetzung). 2. Die *falx cerebri (Grosshirnsichel)* (s. Figg. 484, 759 u. 760) ragt als eine von vorn nach hinten an Höhe zunehmende Scheidewand in der Medianebene von oben zwischen die beiden Grosshirnhemisphären hinein. Sie ist an der crista galli, an der crista frontalis und am sulcus sagittalis bis zur protuberantia occipitalis interna am Knochen befestigt, verschmilzt hinten mit der firstenartigen Kante des tentorium cerebelli und besitzt unten einen konkaven Rand, welcher nicht bis zum corpus callosum des Gehirns hinabreicht (s. Fig. 758). 3. Die *falx cerebelli (Kleinhirnsichel)* (s. Fig. 759) entspringt hinten an der Knochenleiste, welche von der protuberantia occipitalis interna zum foramen occipitale magnum zieht, schiebt sich als niedrige Platte von hinten in die incisura cerebelli posterior hinein und endet vorn mit einem konkaven Rand; oben verbindet sie sich mit der unteren Fläche des tentorium cerebelli, und unten läuft sie in zwei divergierende niedrige Falten aus, welche von hinten das foramen occipitale magnum umgreifen.

762. Rechtes ganglion semilunare [Gasseri], von der medialen Seite.

Vergr.: 2 : 1.



Vom Gehirn gehen 12 Paare von **nervi cerebrales, Gehirnnerven,** ab. Von diesen sind drei (nn. olfactorii, optici, acustici) reine Sinnesnerven, sechs (nn. oculomotorii, trochleares, abducentes, faciales, accessorii, hypoglossi) rein motorisch, drei (nn. trigemini, glossopharyngei, vagi) gemischter Natur.

I. **Nervi olfactorii,** *Riechnerven,* (s. Figg. 767 u. 768) sind Sinnesnerven, welche jederseits als ungefähr 20 verschieden starke marklose Fäden die untere Fläche des bulbus olfactorius verlassen und durch die Löcher der lamina cribrosa des Siebbeines zur Nasenhöhle gelangen. Sie umhüllen sich dabei mit scheidenförmigen Fortsätzen der Hirnhäute und der Subarachnoidealräume, theilen sich in eine laterale Reihe, welche zur regio olfactoria der lateralen Nasenwand, und in eine mediale Reihe, welche zu derjenigen der Nasenscheidewand zieht; sie anastomosieren dabei mehrfach im unteren Abschnitt. Ihr Ausbreitungsgebiet reicht lateralwärts nicht über die Mitte der oberen Muschel herab und ist medianwärts von gleicher Ausdehnung (s. Riechorgan).

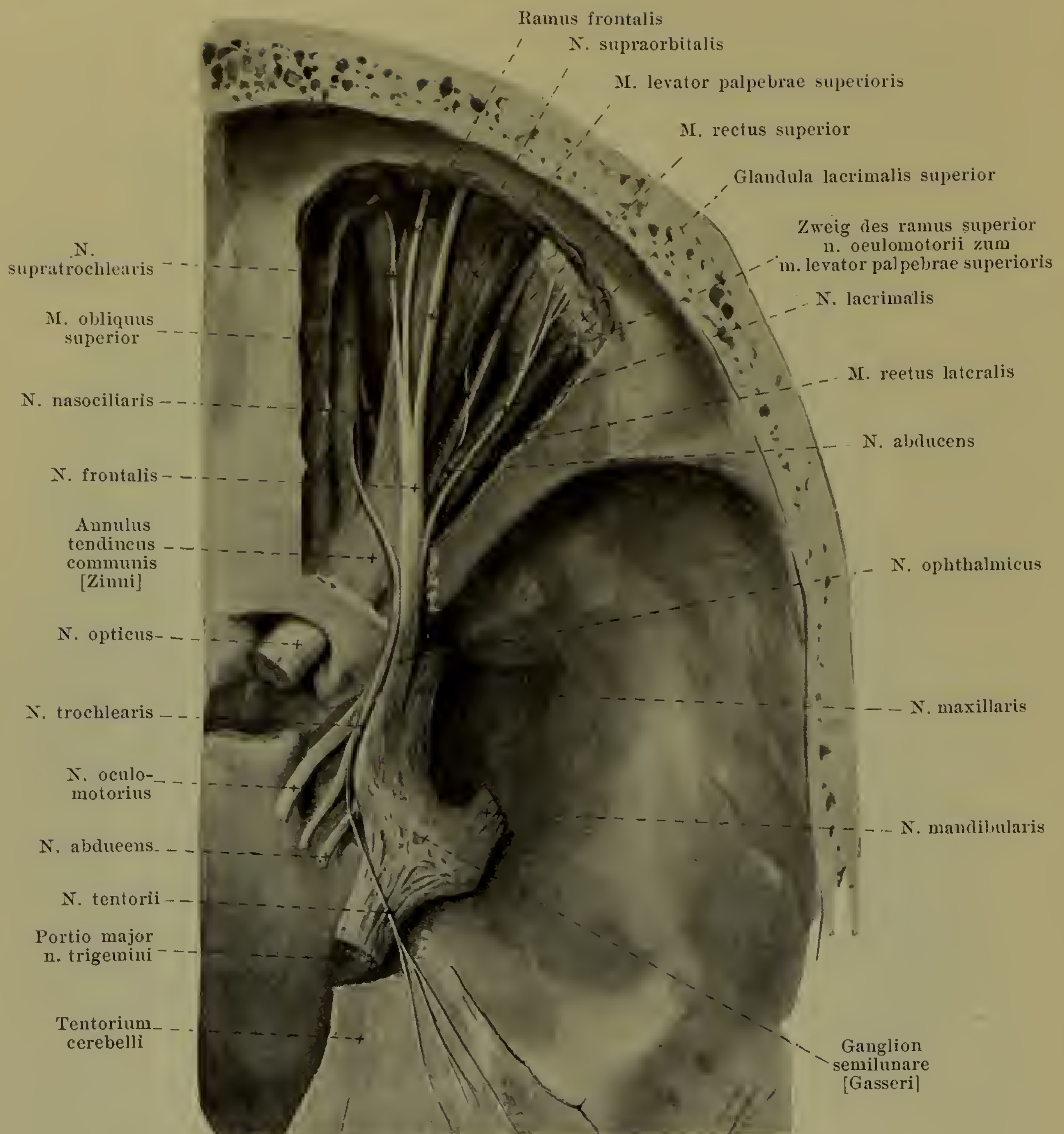
II. **N. opticus,** *Sehnerv* (s. Figg. 705, 759, 761, 764 u. Sehorgan) ist ein Sinnesnerv, aber den anderen Gehirnnerven nicht vergleichbar, da er nach Entwickelung und Bau dem Gehirn angehört und als centraler, intercerebraler Strang aufgefasst werden muss. Er geht jederseits aus der vorderen Ecke des chiasma opticum (s. S. 645) hervor, verläuft schräg lateral- und vorwärts etwas abgeplattet zum foramen opticum, passiert dieses als drehrunder Strang mit der a. ophthalmica (s. S. 397) und zieht dann schräg zur hinteren Fläche des Augapfels (s. Sehorgan). Er ist dabei leicht S-förmig, hinten lateralwärts, vorn medianwärts konvex gebogen und von scheidenförmigen Fortsätzen der Hirnhäute sowie des Subdural- und Subarachnoidealraumes umgeben.

III. **N. oculomotorius** (s. Figg. 695, 696, 705, 712, 759—761, 763—765 u. Sehorgan), motorisch, tritt mit einer medialen Gruppe von durchschnittlich 8 platten Bündeln aus dem sulcus n. oculomotorii (s. S. 636) und mit einer sehr wechselnden, ungefähr ebenso grossen hinteren, lateralen Gruppe aus der ventralen Fläche des Grosshirnschenkels heraus (s. Figg. 695 u. 696). Die Wurzelbündel konvergieren und bilden einen drehrunden Strang, welcher zwischen a. cerebelli superior und a. cerebri posterior (s. Fig. 444) vor- und lateralwärts zieht und lateral vom processus clinoideus posterior die harte Hirnhaut durchbohrt (s. Figg. 759—761). Dann läuft er in der lateralen Wand des sinus cavernosus (s. Fig. 482) lateral von der a. carotis interna nach vorn und wenig nach abwärts; er liegt dabei anfangs über dem n. trochlearis und dem n. ophthalmicus und wird dann an seiner lateralen Seite von diesen beiden gekreuzt, so dass er schliesslich unter ihnen die fissura orbitalis superior erreicht und innerhalb des annulus tendineus communis [Zinni] passiert (s. Figg. 761, 763—765 u. Sehorgan). Dort theilt er sich sofort in zwei Aeste, den schwächeren, *ramus superior,* und den stärkeren, *ramus inferior.*

a) *Ramus superior* (s. Figg. 763 u. 765) zieht lateral von der a. ophthalmica und vom n. opticus nach vorn und oben zu den mm. rectus superior und levator palpebrae superioris.

b) *Ramus inferior* (s. Figg. 764 u. 765) theilt sich in einen Zweig, der unter dem n. opticus zum m. rectus medialis läuft, in einen kurzen Ast zum m. rectus inferior und einen langen Ast, welcher den lateralen Rand des m. rectus inferior entlang zum m. obliquus inferior gelangt. Von letzterem geht ein kurzer, dicker Faden als *radix brevis ganglii ciliaris* zum hinteren unteren Abschnitt des ganglion ciliare (s. S. 690).

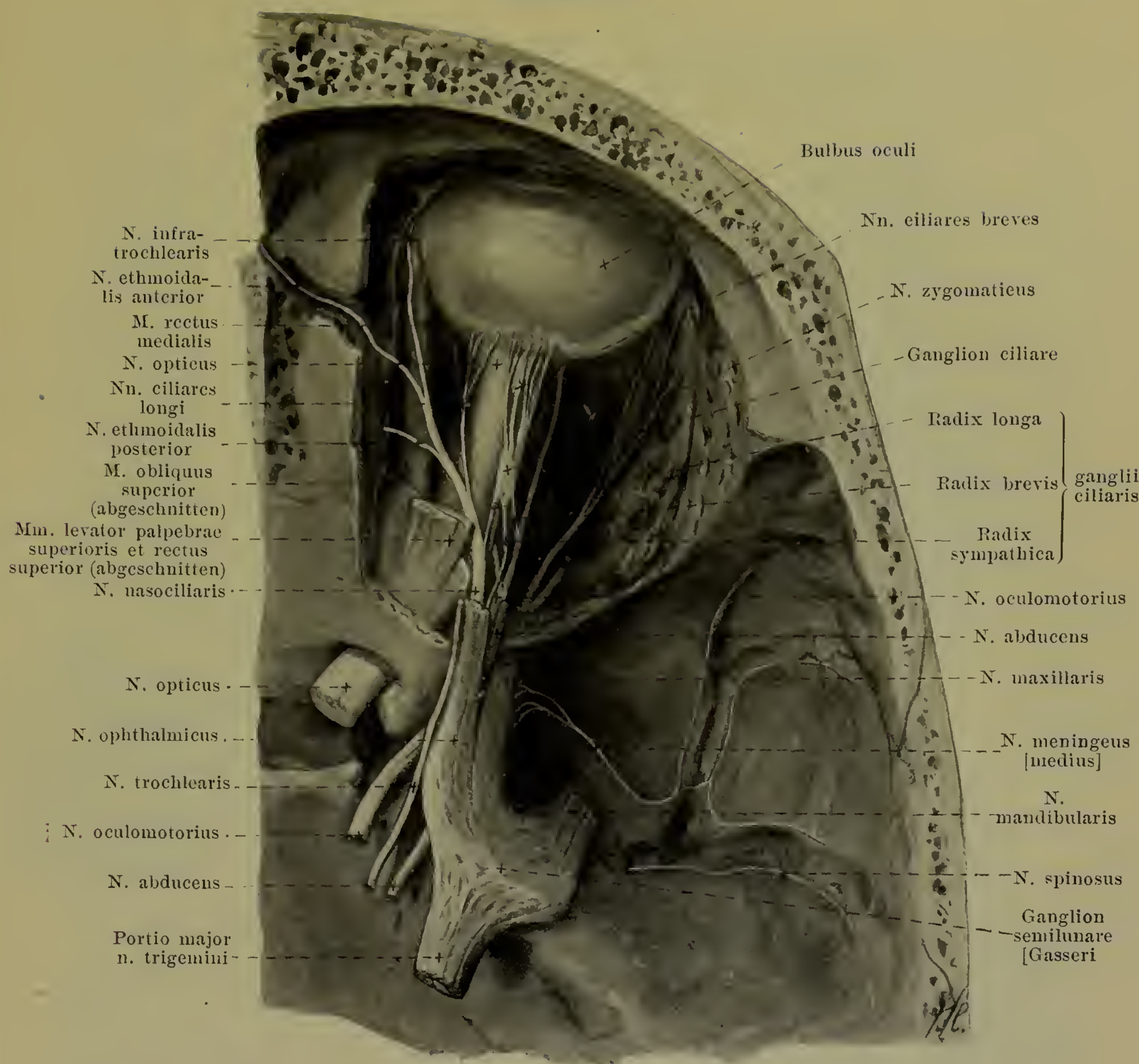
Anastomosen: Er empfängt im sinus cavernosus sympathische Fasern vom plexus cavernosus und anastomosiert bisweilen in der fissura orbitalis superior mit dem n. ophthalmicus (V).



763. Nerven der rechten Augenhöhle, von oben, 1. Schicht.
(Das Dach der Augenhöhle ist entfernt, die fissura orbitalis superior theilweise freigelegt. Die harte Hirnhaut und die obere Schicht des tentorium cerebelli ist abgetragen.)

IV. **N. trochlearis** (s. auch Figg. 696, 697, 702, 704, 705, 759—762, 765, 775 u. Sehorgan), motorisch, verlässt das Gehirn (s. Fig. 704) jederseits neben dem frenulum veli medullaris anterioris (s. S. 635), läuft (s. Figg. 696, 697, 702, 704 u. 705) als zarter Strang bogenförmig den oberen Rand der Brücke entlang um den pedunculus cerebri herum nach vorn und durchbohrt die harte Hirnhaut lateral vom n. oculomotorius und unter dem vordersten Ursprungszipfel das tentorium cerebelli (s. Figg. 759—761). Dann zieht er in der lateralen Wand des sinus cavernosus (s. auch Fig. 444) unter dem n. oculomotorius und über dem n. ophthalmicus nach vorn, kreuzt darauf ersteren an dessen lateraler Seite, tritt durch die fissura orbitalis superior ausserhalb des annulus tendineus communis [Zinni] (s. auch Sehorgan) und gelangt über dem Ursprung des m. levator palpebrae superioris schräg vor- und medianwärts zum m. obliquus superior.

Anastomosen: Er empfängt im sinus cavernosus 1. sympathische Fasern vom plexus cavernosus und 2. sensible Fasern vom n. ophthalmicus (V).



764. Nerven der rechten Augenhöhle, von oben, 2. Schicht.
(Dasselbe Präparat wie zu Fig. 763. Ausserdem sind die meisten Augenmuskeln und die laterale Augenhöhlenwand entfernt, das foramen ethmoidale anterius ist eröffnet. Die nn. meningeus und spinosus sind nach *F. Arnold* eingetragen.)

V. **N. trigeminus** (s. auch Figg. 696, 697, 702, 705, 759—763, 765—772 u. 775), gemischt, tritt mit zwei Wurzeln, der dicken, sensiblen *portio major* und der dünnen, motorischen *portio minor*, aus der vorderen Fläche der Brücke (s. S. 631) zu Tage; dabei liegt die Austrittstelle der drehrunden portio minor etwas rostral und dorsal von derjenigen der abgeplatteten portio major (s. Figg. 696, 697, 702 u. 705). Die portio minor schlingt sich um den medialen Rand der portio major an deren untere Fläche; beide ziehen vor- und aufwärts und durchbohren die dura mater unter dem Abgang des tentorium cerebelli (und unter dem sinus petrosus superior) über der impressio trigemini der Schläfenbeinpyramide (s. Figg. 759—761). Unmittelbar vor dieser Stelle wird in einer blindsackförmigen Aussackung der harten Hirnhaut (s. Fig. 761) die portio major breiter und geht in das flache, sichelförmige *ganglion semilunare [Gasseri]* (s. auch Figg. 705, 761—763 u. 765) über, welches lateral vom sinus cavernosus über dem foramen lacerum der a. carotis interna anliegt oder von ihr durch ein dünnes Knochenblatt getrennt ist: seiner unteren Fläche liegen die nn. petrosi superficiales an. Die portio minor läuft an der unteren Seite des Ganglions, ohne mit ihm eine nervöse Verbindung einzugehen, zum n. mandibularis (s. Figg. 705 u. 762). Aus der vor- und abwärts gerichteten Konvexität des Ganglions gehen divergierend drei Aeste ab: *n. ophthalmicus, n. maxillaris* und *n. mandibularis.*

a) ***N. ophthalmicus*** (s. Figg. 761—765), sensibel, der schwächste Ast, zieht plattgedrückt in der lateralen Wand des sinus cavernosus (s. auch Fig. 482) vor-, auf- und lateralwärts, liegt dabei unter dem n. trochlearis und lateral vom n. abducens, anfangs auch unter dem n. oculomotorius, der vorn an seine mediale Seite tritt, nimmt feine sympathische Fäden vom plexus cavernosus auf und anastomosiert mit dem n. trochlearis, bisweilen auch mit den nn. oculomotorius und abducens. Im sinus giebt er den feinen *n. tentorii* (s. Fig. 763) ab, welcher, anfangs dicht neben dem n. trochlearis, rückläufig zum tentorium cerebelli zieht und in ihm bis zu den sinus gelangt. Der n. ophthalmicus tritt dann in die fissura orbitalis superior ein und theilt sich meistens schon vorher in drei Aeste: *n. lacrimalis, n. frontalis* und *n. nasociliaris.*

1. *N. lacrimalis* (s. Figg. 763 u. 766), der feinste Ast, gelangt lateral vom n. frontalis (und annulus tendineus communis [Zinni]) (s. auch Sehorgan) in die Augenhöhle und läuft dicht an der periorbita und über dem m. rectus superior zur oberen Thränendrüse und mit einigen Fäden durch diese hindurch bis zur Bindehaut und Haut am lateralen Augenwinkel; ein feiner Verbindungsfaden, *ramus anastomoticus cum n. zygomatico,* (s. Fig. 766) an der lateralen Augenhöhlenwand führt ihm die sekretorischen Fasern für die Thränendrüse zu.

2. *N. frontalis* (s. Figg. 763, 765 u. 774), der dickste Zweig, tritt lateral vom annulus tendineus communis [Zinni] (s. auch Sehorgan) zwischen n. trochlearis und n. lacrimalis in die Augenhöhle, verläuft über dem m. levator palpebrae superioris nach vorn und zerfällt in:

α) N. supraorbitalis, der stärkste von ihnen, geht in der Richtung des Stammes nach vorn und gelangt durch das foramen supraorbitale (oder die incisura supraorbitalis) zur Stirngegend. Er versorgt mit zahlreichen, starken Zweigen die Haut der Stirn bis zur Scheitelgegend, mit einigen dünneren Haut und Bindehaut des oberen Augenlides. Ein am oberen Augenhöhlenrande verlaufender Zweig verbindet sich mit einem Aste des n. facialis.

β) Ramus frontalis, vor- und etwas medianwärts zur incisura frontalis (oder foramen frontale), vertheilt sich medial vom n. supraorbitalis wie dieser an Stirn und oberem Augenlid.

γ) N. supratrochlearis, der feinste Ast, zieht am Dach der orbita vor- und medianwärts und über der trochlea m. obliqui superioris zu oberem Augenlid, Nasenwurzel und medialer unterer Stirngegend. Vor der trochlea anastomosiert er meist mit dem n. infratrochlearis.

3. *N. nasociliaris* (s. Figg. 763—765) dringt innerhalb des annulus tendineus communis [Zinni] (s. auch Sehorgan) in die Augenhöhle ein, verläuft anfangs zwischen m. rectus superior und n. opticus vor- und medianwärts, dann zwischen mm. obliquus superior und rectus medialis nach vorn und theilt sich in den n. ethmoidalis anterior und n. infratrochlearis. Aeste:

α) Radix longa ganglii ciliaris, dünn, entspringt meist noch ausserhalb der Augenhöhle und zieht an der lateralen Seite des n. opticus und der a. ophthalmica zum ganglion ciliare.

β) Nn. ciliares longi, meist zwei, an der medialen Seite des n. opticus zum Augapfel.

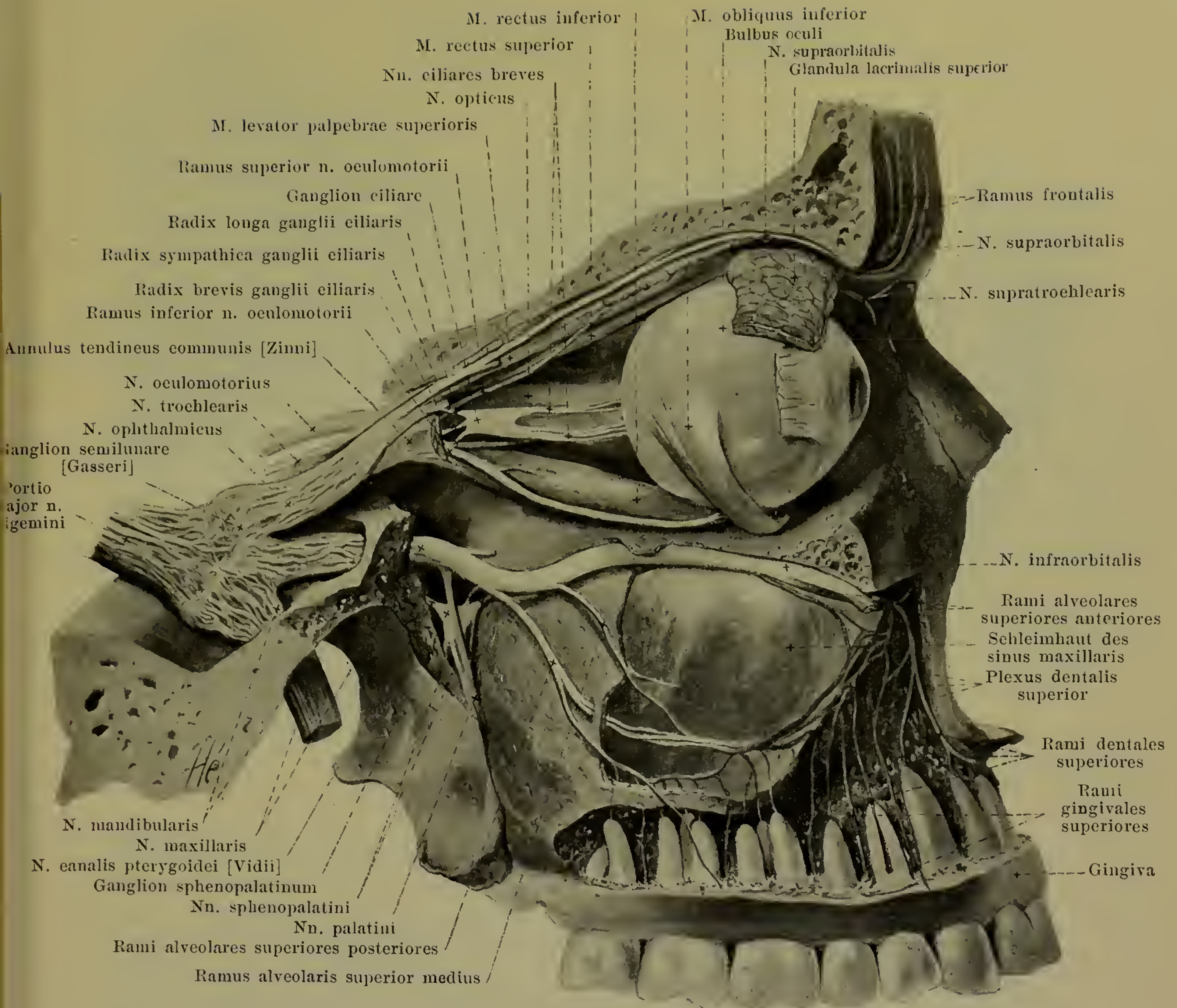
γ) N. ethmoidalis posterior, sehr fein, gelangt durch das foramen ethmoidale posterius zur Schleimhaut der hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle.

δ) N. ethmoidalis anterior geht durch das foramen ethmoidale anterius auf die obere Fläche der lamina cribrosa, durchbohrt dann letztere und theilt sich in mehrere *rami nasales anteriores.* Von diesen ziehen *rami nasales interni* zur Schleimhaut des vorderen Theiles der Scheidewand *(rami nasales mediales,* s. Fig. 768) und der Seitenwand der Nasenhöhle *(rami nasales laterales,* s. Fig. 767); der *ramus nasalis externus* (s. Fig. 767) verläuft erst hinter der spina frontalis, dann im sulcus ethmoidalis des Nasenbeines, tritt zwischen Nasenbein und -knorpel nach aussen und versorgt die Haut der Nasenspitze, eventuell auch der Nasenflügel (s. Fig. 774).

ε) N. infratrochlearis zieht unter dem m. obliquus superior nach vorn und theilt sich (s. Fig. 774) unter dessen trochlea in einen *ramus palpebralis superior,* welcher die Augenlider versorgen hilft und meist mit dem n. supratrochlearis anastomosiert, und in einen *ramus palpebralis inferior* zum Thränensack, zur caruncula lacrimalis zu den Augenlidern und zur Nase.

Ganglion ciliare (s. Figg. 764 u. 765), ein sympathisches Ganglion, liegt als kleine in frontaler Richtung abgeplattete, länglich-viereckige Scheibe der lateralen Fläche des n. opticus an. An seinem hinteren Rande verbindet es sich 1. an der unteren Ecke durch die kurze, dicke *radix brevis* mit dem n. oculomotorius (s. S. 687), 2. an der oberen Ecke durch die lange, feine *radix longa* mit dem n. nasociliaris (s. oben) und 3. durch die zarten *radices sympathicae* mit dem plexus cavernosus. Aus seinem vorderen Rande treten 3—6 *nn. ciliares breves* hervor, welche mit ungefähr 20 Aestchen in der Umgebung des n. opticus gemeinsam mit den nn. ciliares longi die sclera durchbohren (s. Sehorgan).

b) ***N. maxillaris*** (s. Figg. 764—768), sensibel, geht plattgedrückt in der lateralen Wand des sinus cavernosus (s. auch Fig. 482) nach vorn zum foramen rotundum, durchläuft dieses als rundlicher Strang, zieht durch den obersten Theil der fossa pterygopalatina über die a. maxillaris interna schräg vor-, lateral- und abwärts zum sulcus und canalis infraorbitalis und wird von dort an *n. infraorbitalis* genannt. In der Schädelhöhle giebt er den feinen *n. meningeus [medius]* (s. Fig. 764) ab, welcher lateralwärts zum vorderen Ast der a. meningea media gelangt, sich in dessen Umgebung in der harten Hirnhaut aufzweigt und mit dem n. spinosus (s. S. 695) anastomosiert. Ausserhalb der Schädelhöhle gehen folgende Aeste ab:



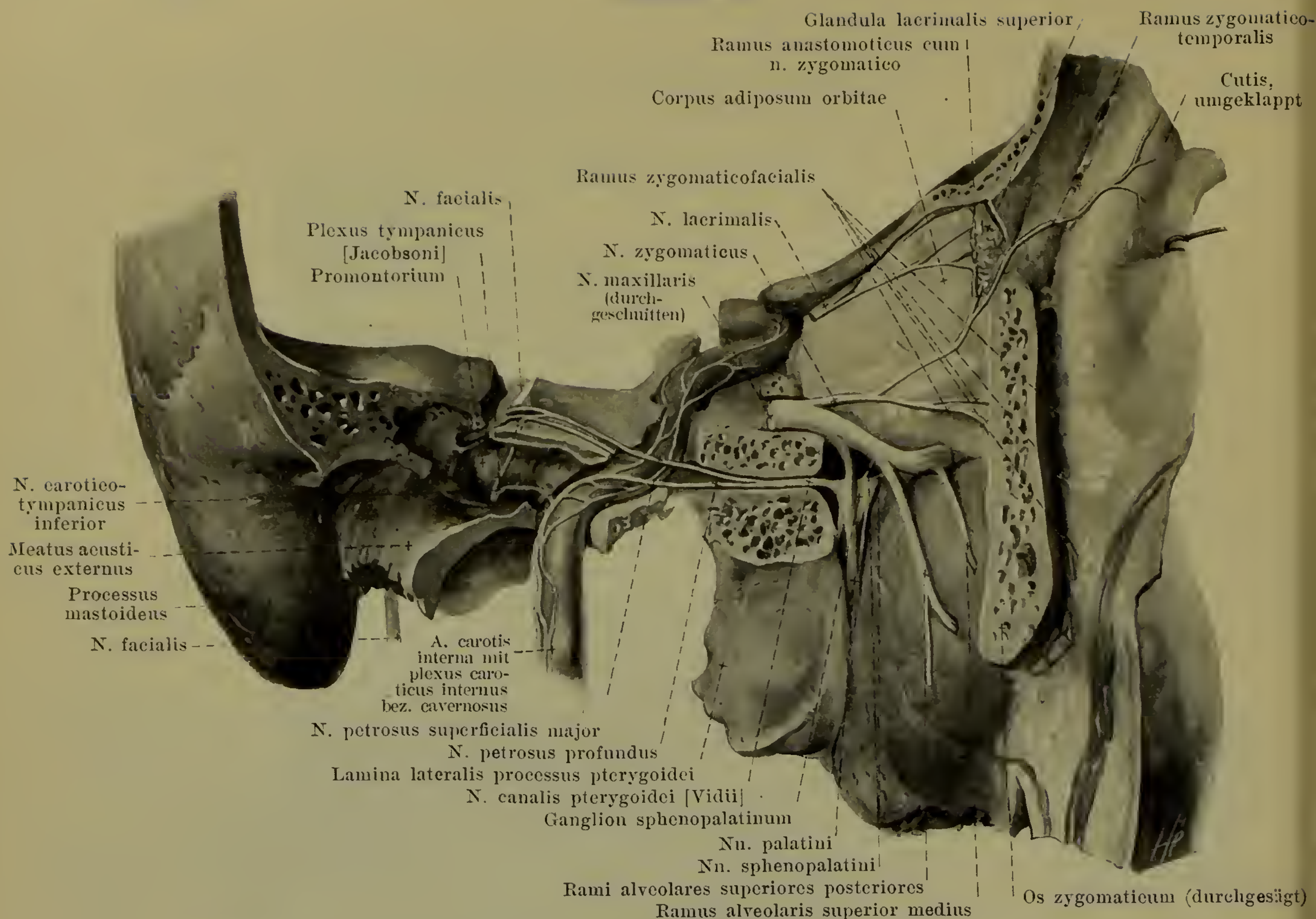
765. Nerven der rechten Augenhöhle und des Oberkiefers, von rechts.

(Der grosse Keilbeinflügel und die laterale Wand der Augenhöhle sind vollständig, die obere Wand derselben u. die Wand des Oberkiefers ist theilweise entfernt, der m. rectus oculi lateralis ist weggenommen.)

1. *N. zygomaticus* (s. Figg. 764 u. 766) entspringt als dünner Zweig vom oberen Rande innerhalb der fossa pterygopalatina, verläuft in dem Bindegewebe, welches die fissura orbitalis inferior verschliesst, lateralwärts bis an deren Ende, tritt dann in die Augenhöhle ein, zieht längs der lateralen Wand derselben nach vorn und theilt sich in zwei Aeste:

α) *Ramus zygomaticotemporalis,* der obere von beiden, entsendet einen feinen Verbindungsfaden zum n. lacrimalis (s. S. 690), tritt durch ein foramen zygomaticoorbitale in das Jochbein ein und verlässt dieses wieder durch das foramen zygomaticotemporale; er gelangt so in die Schläfengrube und zieht von da, meist in zwei Zweige getheilt, über den oberen Rand des Jochbeines durch die fascia temporalis zur Haut der Schläfengegend (s. Figg. 766 u. 774). Er anastomosiert reichlich mit eigenen Zweigen oder denen benachbarter Aeste und wechselt sehr in seinem Ausbreitungsgebiet.

β) *Ramus zygomaticofacialis,* bisweilen doppelt, verläuft von einem foramen zygomaticoorbitale bis zum foramen zygomaticofaciale durch ein Kanälchen des Jochbeins zur facies malaris des letzteren und breitet sich im vorderen Theil der Jochbeingegend und am lateralen Augenwinkel in der Haut aus (s. Figg. 766, 770 u. 774).



766. Rechter nervus canalis pterygoidei [Vidii], von rechts.

(Die laterale Augenhöhlenwand ist grösstentheils entfernt, die canales pterygoideus [Vidii], caroticus, facialis und die Paukenhöhle sind freigelegt.)

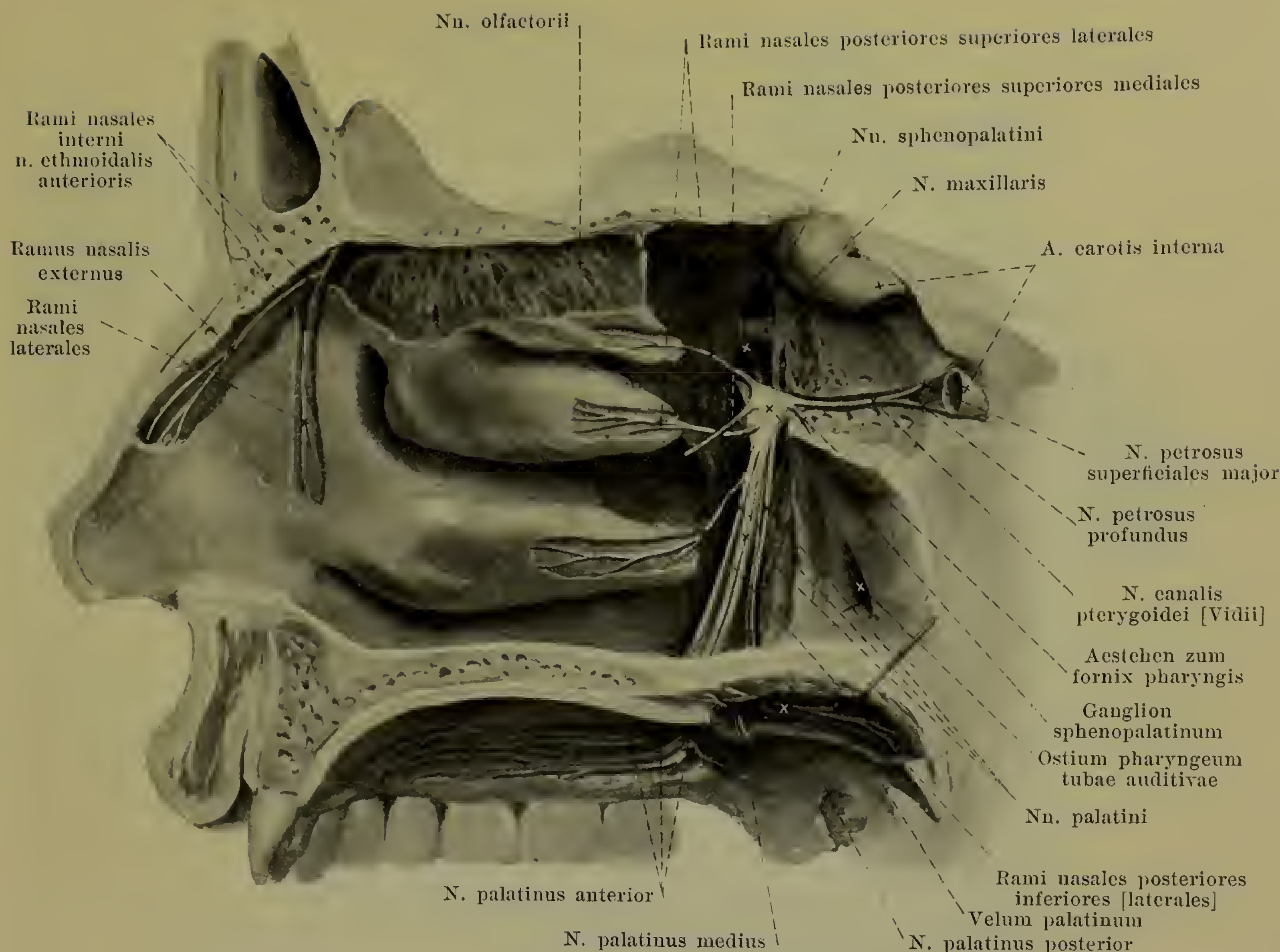
2. *Nn. sphenopalatini* (s. auch Figg. 765 u. 767), zwei oder drei, bisweilen nur einfach, gehen in der fossa pterygopalatina vom unteren Rande nach abwärts. Ein sehr kleiner Theil ihrer Fasern, bisweilen geflechtartig angeordnet, senkt sich in das ganglion sphenopalatinum ein; der grösste Theil derselben zieht aber an dessen lateraler Seite oder vor ihm vorbei und geht unmittelbar in die rami orbitales, rami nasales posteriores und nn. palatini über, welche gewöhnlich als Aeste des Ganglions (s. S. 694) bezeichnet werden.

3. *Nn. alveolares superiores* (s. auch Fig. 765) gehen theilweise vom n. maxillaris, theilweise vom n. infraorbitalis (s. S. 690) ab.

α) *Rami alveolares superiores posteriores,* gewöhnlich zwei, entspringen kurz vor dem Eintritt in die Augenhöhle, verlaufen auf dem tuber maxillare nach unten und vorn und treten durch die foramina alveolaria in die canales alveolares ein und helfen den plexus dentalis superior (s. unten) bilden.

β) *Ramus alveolaris superior medius* zweigt sich vom n. infraorbitalis im hinteren Theile des canalis infraorbitalis ab und begiebt sich in einem besonderen Knochenkanälchen der lateralen Wand der maxilla nach unten und vorn zum mittleren Theil des plexus dentalis superior (s. unten).

γ) *Rami alveolares superiores anteriores* gehen vom n. infraorbitalis nahe hinter dem foramen infraorbitale ab und verlaufen in den canales alveolares der vorderen Wand der maxilla abwärts. Sie bilden innerhalb der canales alveolares mit den anderen rami alveolares ein nach unten konvex gekrümmtes Geflecht, *plexus dentalis superior,* das mit dem der anderen Seite anastomosiert. Aus ihm entstehen *rami dentales superiores* zu den einzelnen Zahnwurzeln, *rami gingivales superiores* zum Zahnfleisch, sowie Zweige zum Knochen und zur Schleimhaut des sinus maxillaris.



767. Nerven der rechten lateralen Nasenwand.

(Die fossa pterygopalatina und die canales palatini sind freigelegt, der Keilbeinkörper ist zum Theil entfernt.)

4. Der *n. infraorbitalis* (s. S. 690), meist ein plattes, am Anfang des canalis infraorbitalis von der a. infraorbitalis durchbohrtes Geflecht, verlässt den canalis infraorbitalis durch das foramen infraorbitale und zerfällt dort rasch in seine Endäste (s. Figg. 770 u. 774), welche sich theilweise mit Zweigen des n. facialis verbinden. Die Endäste sind:

α) *Rami palpebrales inferiores,* einige zarte Zweige, dringen durch das caput infraorbitale des m. quadratus labii superioris zur Haut des unteren Augenlides und der beiden Augenwinkel.

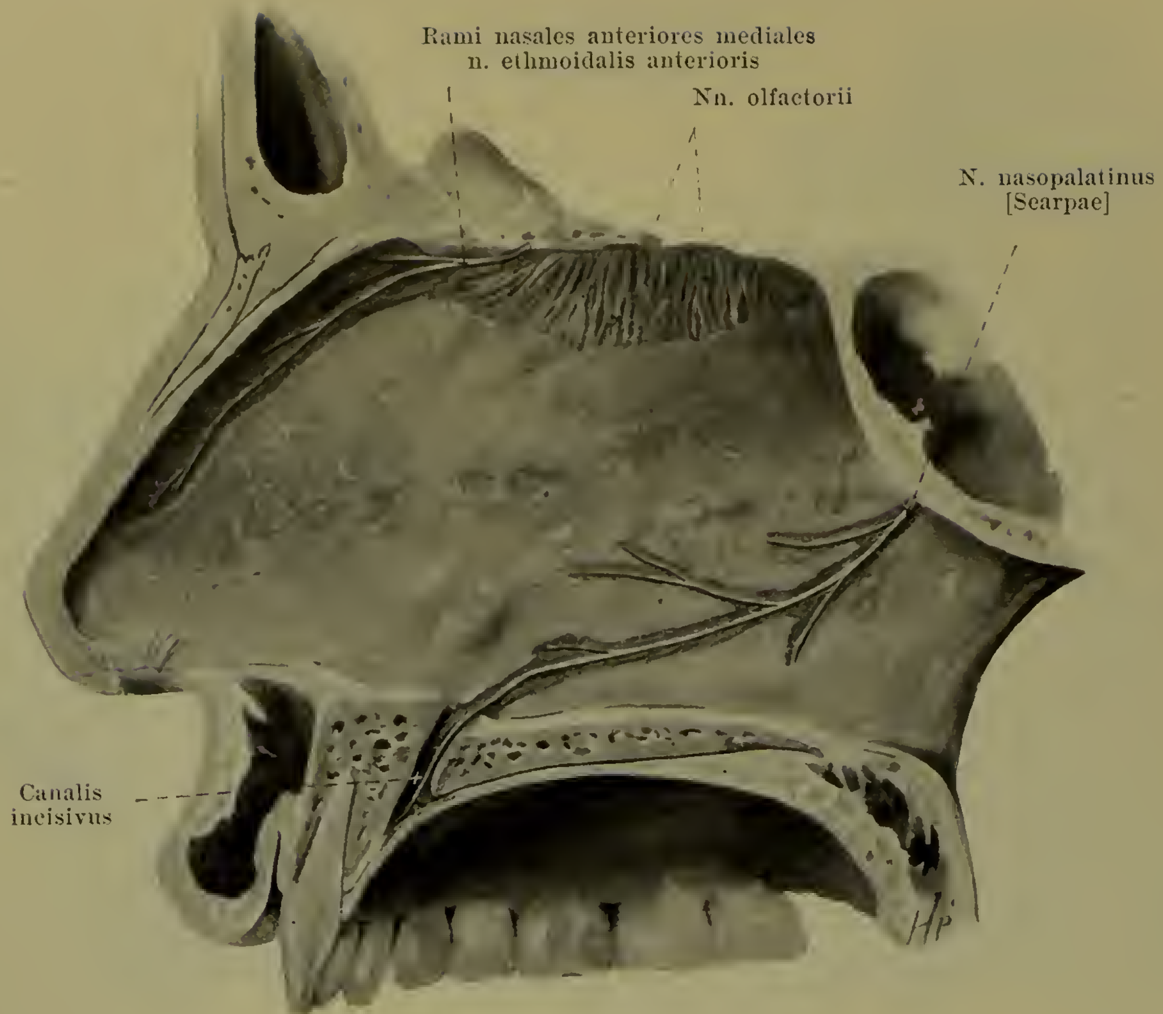
β) *Rami nasales,* 2—3, verlaufen auf dem m. nasalis zur Haut des Nasenflügels *(rami nasales externi)* und des septum mobile nasi *(rami nasales interni).*

γ) *Rami labiales superiores,* 3—4, ziehen zwischen m. quadratus labii superioris und m. caninus abwärts zur Haut und Schleimhaut der Oberlippe und zum Zahnfleisch.

Ganglion sphenopalatinum (s. auch Figg. 765 u. 766) ist ein sympathisches Ganglion und liegt als kleiner, abgeplatteter, hinten zugespitzter Kegel in der fossa pterygopalatina unmittelbar vor der vorderen Oeffnung des canalis pterygoideus [Vidii], einige Millimeter nach unten und medianwärts vom n. maxillaris. Als seine Wurzeln werden gewöhnlich bezeichnet:

1. *N. canalis pterygoidei [Vidii],* senkt sich in die hintere Spitze des Ganglions ein, verläuft innerhalb des canalis pterygoideus [Vidii] und entsteht dort durch die Vereinigung zweier Nervenfäden:

α) *n. petrosus superficialis major* (s. auch Figg. 766, 771 u. 773), zweigt sich vom n. facialis am ganglion geniculi desselben (s. S. 700) ab, anastomosiert mit dem n. petrosus superficialis minor (s. Fig. 773) und gelangt durch den hiatus canalis facialis in den sulcus n. petrosi superficialis majoris des Schläfenbeines. Dann zieht er lateral von der a. carotis interna durch die das foramen lacerum ausfüllende fibrocartilago basalis zum canalis pterygoideus.



768. Nerven der Nasenscheidewand, von links.

Ganglion sphenopalatinum (s. Figg. 765—767) (Fortsetzung):

β) *n. petrosus profundus* (s. Fig. 766) entsteht aus dem die a. carotis interna umspinnenden sympathischen plexus caroticus internus vom horizontalen Abschnitt der Arterie und gelangt durch die fibrocartilago basalis zur hinteren Oeffnung des canalis pterygoideus.

2. Fasern der *nn. sphenopalatini,* welche das Ganglion mit dem n. maxillaris verbinden (s. S. 692).

Aeste des Ganglions nennt man gewöhnlich folgende Nerven, obwohl sie grösstentheils unmittelbare Zweige der nn. sphenopalatini sind (s. S. 962), und nur durch eine wechselnde Anzahl von Fäden aus dem Ganglion verstärkt werden.

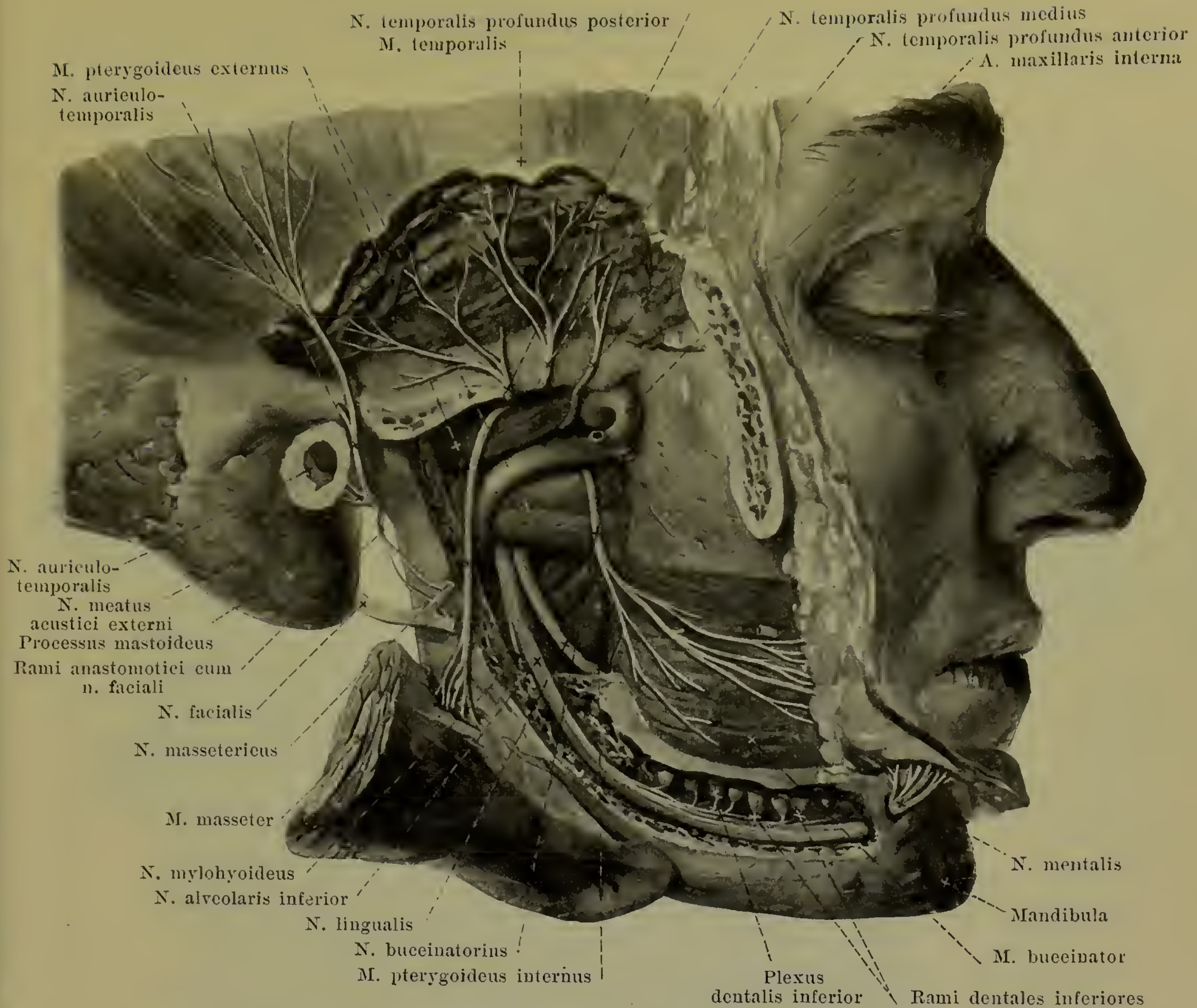
1. *Rami orbitales* (nicht gezeichnet), 2—3 äusserst feine Fäden, welche durch die fissura orbitalis inferior in die Augenhöhle und durch das foramen ethmoidale posterius oder besondere kleine Oeffnungen zur Schleimhaut der Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle gelangen.

2. *Rami nasales posteriores superiores* (s. auch Fig. 767), mehrere feine Fäden, treten durch das foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle und gelangen als *rami laterales* zur Schleimhaut der oberen und mittleren Nasenmuschel (einige auch durch die canales pharyngeus und basipharyngeus zum fornix pharyngis und ostium pharyngeum tubae auditivae), als *rami mediales* an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers zur Nasenscheidewand; von letzteren zieht der dickste, *n. nasopalatinus [Scarpae],* an der Scheidewand vor- und abwärts zum canalis incisivus, anastomosiert mit dem der anderen Seite und endet in der Schleimhaut des Gaumens.

3. *Rami nasales posteriores inferiores [laterales]* (s. Fig. 767), gewöhnlich Aeste des n. palatinus anterior (s. unten), gelangen durch kleine Oeffnungen in der pars perpendicularis oss. palatini in die Nasenhöhle und zur Schleimhaut der unteren Muschel.

4. *Nn. palatini* (s. Figg. 765—767) verlaufen durch den canalis pterygopalatinus und die canales palatini abwärts und theilen sich dabei in drei Aeste:

α) *n. palatinus anterior,* der stärkste, tritt durch das foramen palatinum majus an die untere Fläche des harten Gaumens, zieht an ihr mit mehreren Zweigen nach vorn und versorgt die Schleimhaut des weichen und harten Gaumens und das Zahnfleisch.



769. Aeste des rechten n. mandibularis (V), oberflächlichere Schicht, von rechts.

(Der arcus zygomaticus und der proc. coronoideus mandibulae sind entfernt, der canalis mandibulae ist aufgemeisselt; der m. masseter ist lateralwärts umgeklappt.)

Ganglion sphenopalatinum (s. Fig. 767) (Fortsetzung):

β) *n. palatinus medius,* der kleinste, tritt durch ein foramen palatinum minus zur Schleimhaut des weichen Gaumens und zur Gegend der Mandel.

γ) *n. palatinus posterior* geht durch ein foramen palatinum minus und zieht dann rückwärts zur Schleimhaut der unteren Fläche des weichen Gaumens.

c) ***N. mandibularis*** (s. auch Figg. 762, 764, 765, 770, 771 u. 776), gemischt, der stärkste Zweig, wird aus dem (sensiblen) unteren Ast des ganglion semilunare [Gasseri] und aus der schwächeren (motorischen) portio minor (s. S. 689) gebildet, welche sich unterhalb des Ganglions theilweise mit einander verflechten. Er verläuft abwärts durch das foramen ovale (umgeben von dem venösen rete foraminis ovalis) und giebt unmittelbar unterhalb desselben den dünnen *n. spinosus* (s. Figg. 764 u. 771) ab, welcher ein Fädchen vom ganglion oticum aufnimmt (s. S. 699), mit der a. meningea media durch das foramen spinosum in die Schädelhöhle eindringt und neben den Aesten der Arterie zum Keilbein und zu den cellulae mastoideae gelangt. Der n. mandibularis theilt sich dann in einen kleineren vorderen und einen grösseren hinteren Ast. Der vordere Ast ist vorwiegend motorisch, in ihn geht fast die ganze portio minor über und setzt sich in die rein motorischen *nn. massetericus, temporales profundi, pterygoideus externus* (zusammen mit dem n. pterygoideus internus als *n. masticatorius* bezeichnet) fort; er enthält nur wenige nicht-motorische Fasern in dem rein sensiblen *n. buccinatorius.*

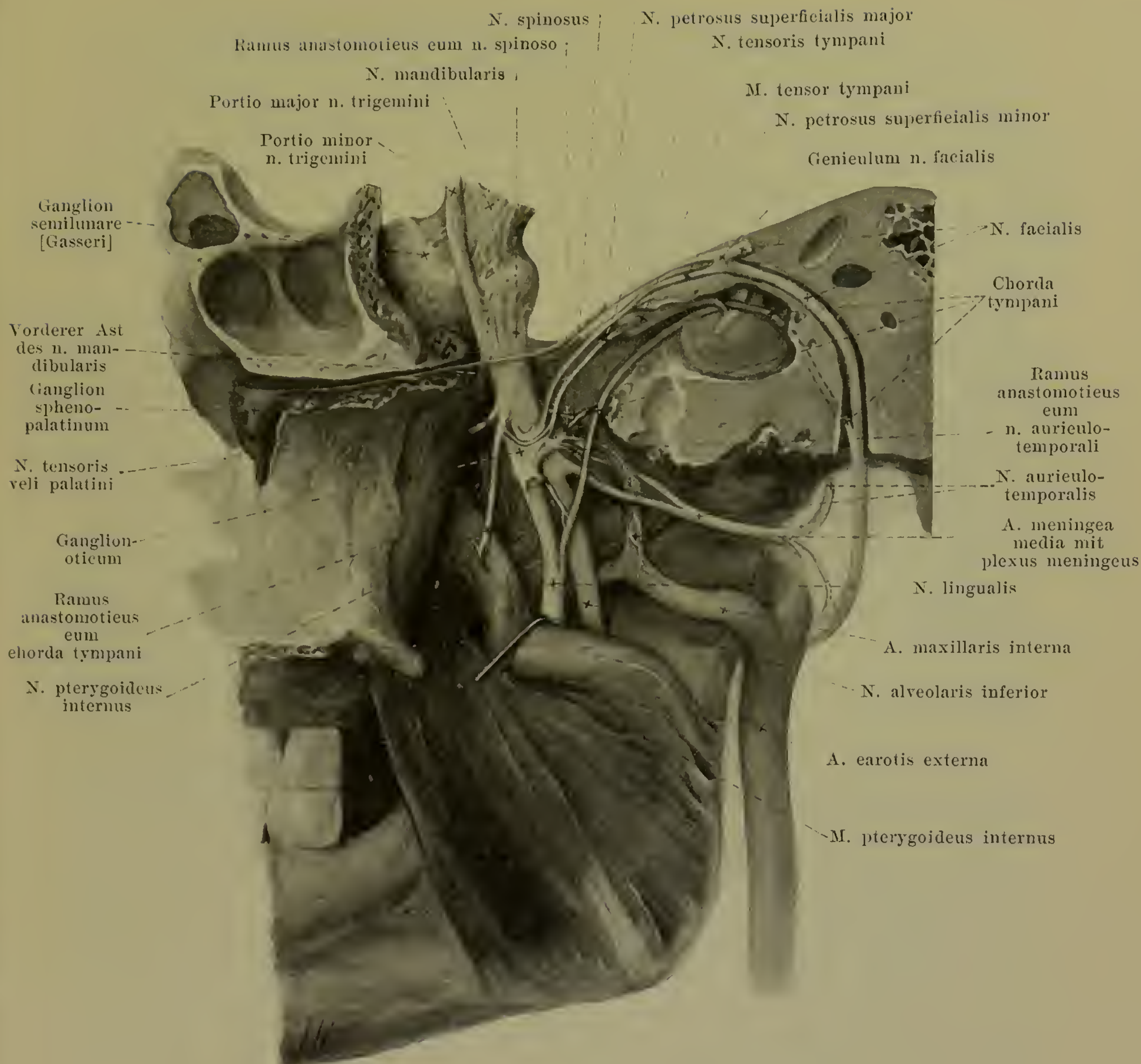
N. bucciuatorius
N. pterygoideus externus
M. pterygoideus externus
N. supraorbitalis
Ramus frontalis
Vorderer Ast des n. mandibularis
Ganglion semilunare [Gasseri]
N. mandibularis
A. meningea media
Chorda tympani
A. maxillaris interna
N. auriculo-temporalis
Ramus zygomaticofaci
Rami p
brales
feriores
fraorbi
Ram
nasa
n. in
orbit
R
lat
sup
n. i
orb
Meatus acusticus externus
N. meatus acustici externi
Rami anastomotici cum n. faciali
Ramus digastricus
N. facialis
A. carotis externa
Ramus stylohyoideus
M. digastricus (venter posterior)
N. alveolaris inferior
M. pterygoideus internus
V. jugularis interna
N. lingualis
N. hypoglossus
M. stylohyoideus
A. carotis interna
A. carotis externa
Ramus descendens n. hypoglossi
A. carotis communis
A. lingualis
A. maxillaris externa
N. buccinato
M. buccinator
Ductus parotic
[Steno
(ab
geschn
Lingua
ausgez
Rami linguales
N. sublingualis
Ductus submaxill
[Whartoni]
Glandula sublingu
M. mylohyoideus
N. alveolaris infe
(vorderes Ende
M. digastricus (venter anterior)
Rami communicantes cum n. linguali
Ganglion submaxillare, darunter rami submaxillares
Rest der glandula submaxillaris
N. mylohyoideus

770. Aeste des rechten n. mandibularis (V), tiefere Schicht, von rechts.

(Ausser wie für Fig. 769 sind noch der Unterkiefer und die Kaumuskeln fast vollständig weggenommen; die glandula submaxillaris ist bis auf einen kleinen Rest entfernt.)

c) ***N. mandibularis*** (s. auch Figg. 769, 771 u. 776) (Fortsetzung): Der hintere Ast ist fast ausschliesslich sensibel; er führt nur wenige motorische Fasern zu den rein motorischen *n. pterygoideus internus, n. tensoris veli palatini, n. tensoris tympani* und *n. mylohyoideus;* letzterer ist ein Zweig des *n. alveolaris*, der ausserdem nur sensible Fasern enthält und gemeinsam mit den rein sensiblen *nn. auriculotemporalis* und *lingualis* die Hauptmasse der sensiblen Fasern des n. mandibularis ausmacht. Der hintere Ast verbindet sich durch (meist zwei) kurze, feine Fädchen mit dem oberen Rande des ganglion oticum (s. S. 699).

1. *N. massetericus* (s. Fig. 769) entspringt gewöhnlich mit dem n. temporalis profundus posterior, zieht an der facies infratemporalis des Keilbeins, oberhalb des m. pterygoideus externus, horizontal lateralwärts und läuft dann lateral- und abwärts durch die incisura mandibulae zur medialen Fläche des m. masseter; er giebt 1—2 Fädchen für das Kiefergelenk ab.



771. Rechtes ganglion oticum, von innen.

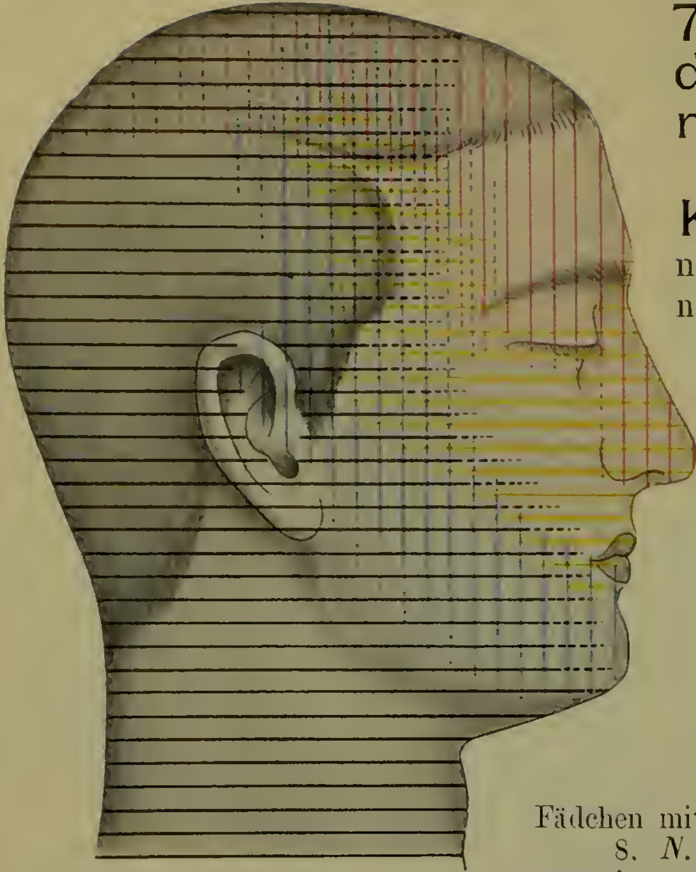
(An einem halbierten Kopf sind die Eingeweide und die Wirbelsäule entfernt; das innere Ohr und die Spitze der Schläfenbeinpyramide sind abgetragen.)

2. *Nn. temporales profundi* (s. Fig. 769), meist drei, ein *posterior, medius, anterior,* von denen der mittlere fehlen kann; der hintere entspringt meist gemeinschaftlich mit dem n. massetericus, der vordere mit dem n. buccinatorius. Sie laufen anfangs horizontal lateralwärts wie der n. massetericus (s. S. 696) (der vordere häufig zwischen den beiden Köpfen des m. pterygoideus externus), biegen dann vertikal nach oben und verzweigen sich dann mit einander anastomosierend im m. temporalis.

3. *N. buccinatorius* (s. Figg. 769, 770 u. 774) (siehe auch oben) zieht abwärts, vor- und lateralwärts entweder zwischen den beiden Köpfen des m. pterygoideus externus oder zwischen den beiden mm. pterygoidei, gelangt auf die laterale Fläche des m. buccinator und anastomosiert hier mit Aesten des n. facialis. Er entsendet Aeste durch den m. buccinator zur Schleimhaut der Wange und verzweigt sich auch an der Haut des Mundwinkels.

4. *N. pterygoideus externus* (s. Fig. 770) entspringt fast immer gemeinsam mit dem n. buccinatorius und läuft abwärts und lateralwärts zum m. pterygoideus externus.

5. *N. pterygoideus internus* zieht neben dem ganglion oticum oder durch dieses, mit ihm durch feine Fädchen verbunden, abwärts zur medialen Fläche des m. pterygoideus internus.



772. Verbreitungsgebiete der Aeste des n. trigeminus und des plexus cervicalis in der Haut des Kopfes, nach R. Zander. Roth: n. ophthalmicus, gelb: n. maxillaris, blau: n. mandibularis, schwarz: Aeste des plexus cervicalis.

(Durch ausgezogene Linien sind die Gebiete bezeichnet, welche regelmässig, durch punktierte Linien diejenigen, welche nicht regelmässig von den betreffenden Nerven versorgt werden.)

6. *N. tensoris veli palatini* (s. Fig. 771), gewöhnlich ein Ast des vorigen, verläuft nach vorn und unten zum m. tensor veli palatini; er ist durch ein feines Fädchen mit dem ganglion oticum verbunden.

7. *N. tensoris tympani* (s. Fig. 771), gewöhnlich ein Ast des n. pterygoideus internus, sehr fein, zieht nach hinten und oben zum m. tensor tympani; er ist durch ein zartes Fädchen mit dem ganglion oticum verbunden.

8. *N. auriculotemporalis* (s. Figg. 769—771 u. 774) entspringt etwas unterhalb des foramen ovale vom hinteren Rand des n. mandibularis, gewöhnlich mit zwei Wurzeln, welche die a. meningea media zwischen sich fassen und sich dann vereinigen. Er verläuft anfangs nach hinten und etwas abwärts an der medialen Fläche des m. pterygoideus externus und processus condyloideus mandibulae über der a. maxillaris interna, biegt um das collum proc. condyloidei erst lateralwärts, dann durch die Substanz der glandula parotis vor dem knorpeligen äusseren Gehörgang nach aufwärts, um hinter der a. temporalis superficialis in vertikaler Richtung zur Haut der Schläfe zu ziehen. Er verbindet sich dabei mit dem ganglion oticum durch mehrere Fäden (s. S. 699); diese führen ihm die sekretorischen Fasern für die glandula parotis zu, welche durch den n. petrosus superficialis minor (s. S. 699) und den n. tympanicus (s. S. 706 u. Fig. 773) vom n. glossopharyngeus kommen und mit diesem das Gehirn verlassen. Er giebt 1—2 feine Fäden zum Unterkiefergelenk ab, ausserdem:

α) *Rami anastomotici cum n. faciali* (s. Figg. 769, 770 u. 774), gewöhnlich zwei, gehen hinter dem collum proc. condyloidei ab und ziehen durch die Parotis nach vorn zum oberen Endast des n. facialis; sie enthalten sensible Fasern, welche peripher mit den Aesten des n. facialis verlaufen.

β) *Rami parotidei* (nicht gezeichnet) vom Hauptstamm oder von den vorigen zur Parotis; sie führen ihr die sekretorischen Fasern zu, die aus dem ganglion oticum (s. oben) stammen.

γ) *Nn. meatus acustici externi* (s. Figg. 769 u. 770), gewöhnlich zwei, verlaufen rückwärts, dringen an der Grenze zwischen dem knorpeligen und knöchernen äusseren Gehörgang in letzteren ein, versorgen dessen Haut und entsenden einen feinen Zweig, *ramus membranae tympani,* zum Trommelfell.

δ) *Nn. auriculares anteriores* (s. Fig. 774) zur Haut des vorderen Abschnittes der Ohrmuschel.

ε) *Rami temporales superficiales* (s. Fig. 774), gewöhnlich zwei, zur Haut der Schläfe; sie anastomosieren oben mit Aesten der nn. ophthalmicus (V) und occipitalis major und alternieren in der Ausbreitung mit dem n. zygomaticotemporalis.

9. *N. alveolaris inferior* (s. Figg. 769—771), der stärkste Ast, zieht erst an der medialen Fläche des m. pterygoideus externus und der a. maxillaris interna, dann zwischen ramus mandibulae und m. pterygoideus internus leicht gebogen abwärts zum foramen mandibulare und von da im canalis mandibulae mit der a. und v. alveolaris nach vorn. Er giebt folgende Zweige ab:

α) *N. mylohyoideus* (s. Figg. 769 u. 770) geht nahe oberhalb des foramen mandibulare ab und zieht im sulcus mylohyoideus mandibulae, anfangs lateral vom m. pterygoideus internus, dann unterhalb des m. mylohyoideus nach unten und vorn; er versorgt den letzteren und den venter anterior m. digastrici.

β) *Rami dentales inferiores* (s. Fig. 769) und *rami gingivales inferiores,* feine Aeste, welche im canalis mandibulae abgehen; von den ersteren zieht je einer zu einer Zahnwurzel, letztere gehen zu den Alveolen und zum Zahnfleisch. Sie bilden oberhalb des n. mandibularis ein Geflecht, *plexus dentalis inferior.*

γ) *N. mentalis* (s. Fig. 769) verlässt als starker Zweig den canalis mandibulae durch das foramen mentale, bedeckt vom m. triangularis. Er theilt sich in *rami mentales*, welche unter Durchbohrung dieses Muskels zur Haut des Kinnes gehen, und in *rami labiales inferiores*, welche nach oben zur Haut und Schleimhaut der Unterlippe ziehen.

10. *N. lingualis* (s. Figg. 769—771 u. 776), fast ebenso dick wie der n. alveolaris inferior, verläuft vor dem n. alveolaris inferior und etwas medianwärts von ihm, an der medialen Seite des m. pterygoideus externus und der a. maxillaris interna, dann zwischen m. pterygoideus internus und Unterkieferast leicht gebogen nach unten und vorn, tritt dann unter dem m. mylopharyngeus und über den m. styloglossus (s. Fig. 555) an die laterale Seite des letzteren und unter die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle, zieht über dem m. mylohyoideus und der glandula submaxillaris nach vorn, umgreift den ductus submaxillaris [Whartoni] von aussen und unten (s. auch Fig. 540) und fasert sich dort auf.

Er verbindet sich auf dem m. pterygoideus internus mit der chorda tympani (s. S. 700), welche spitzwinkelig von hinten und oben an ihn herantritt. Diese Verbindung mit dem n. facialis führt sicher 1) die sekretorischen Fasern für die glandula submaxillaris und sublingualis, die aus dem n. intermedius stammen, zum n. lingualis, 2. aus dem n. lingualis die rein sensiblen und die Geschmacksfasern von den vorderen zwei Dritteln der Zunge zum n. facialis. Von da an ziehen die sensiblen Fasern durch den n. petrosus superficialis major zum ganglion sphenopalatinum. Der weitere Weg der Geschmacksfasern ist fraglich: entweder sie verlaufen durch den n. petrosus superficialis major zum ganglion sphenopalatinum, von da zum n. maxillaris (V) und weiter centralwärts, oder durch den ramus anastomoticus cum plexu tympanico und n. petrosus superficialis minor zum ganglion oticum, von da zum n. mandibularis (V) und weiter centralwärts, oder sie gelangen durch den n. intermedius zum Gehirn.

Der n. lingualis ist ausserdem durch mehrere Fäden mit dem ganglion submaxillare (s. unten) verknüpft und anastomosiert auf der lateralen Fläche des m. hyoglossus mit dem n. hypoglossus durch ein oder zwei *rami anastomotici cum n. hypoglosso* (s. Fig. 776), durch welche wahrscheinlich sensible Fasern in den peripheren Theil des n. hypoglossus übertreten. Zweige:

α) *Rami isthmi faucium* (s. Fig. 776), fein, gehen zwischen Unterkiefer und m. pterygoideus internus zur Mandel und zum hinteren Theil der Mundhöhlenschleimhaut.

β) *N. sublingualis* (s. Figg. 540 u. 770) läuft lateral von der glandula sublingualis nach vorn, innerviert diese Drüse (s. oben) und die benachbarte Schleimhaut.

γ) *Rami linguales* (s. Figg. 770 u. 776) ziehen durch die Muskulatur der Zunge zur Schleimhaut des Rückens und der Ränder der vorderen zwei Drittel der Zunge (s. auch oben u. Fig. 778). Sie anastomosieren zahlreich mit den gleichen Aesten der anderen Seite und mit denjenigen des n. glossopharyngeus.

Ganglion oticum (s. Fig. 771) ist ein sympathisches Ganglion und liegt als grauröthlicher, abgeplatteter, rundlicher Körper dicht unter dem foramen ovale der medialen Fläche des n. mandibularis unmittelbar an; medianwärts grenzt es dicht an die pars cartilaginea tubae auditivae; nahe hinter ihm verläuft die a. meningea media. Sogenannte Wurzeln des Ganglions:

α) Verbindungsfäden mit dem n. mandibularis, gewöhnlich 2, sehr zart vom oberen Rand.

β) Verbindungsfädchen mit dem die a. meningea media umspinnenden sympathischen plexus meningeus.

γ) Verbindungsfädchen durch besonderes Kanälchen mit dem n. canalis pterygoidei [Vidii].

δ) *N. petrosus superficialis minor* (s. Figg. 771 u. 773) ist mit dem grössten Theile seiner Fasern eine Fortsetzung des n. tympanicus (IX) (s. S. 706), nimmt aber auch einen Verbindungsfaden vom n. facialis (s. S. 700) auf, verläuft durch den oberen Theil des canaliculus tympanicus, tritt durch dessen apertura superior in den sulcus n. petrosi superficialis minoris und zieht dann entweder durch die fissura sphenopetrosa oder durch ein besonderes Kanälchen median-, vor- und abwärts zum Ganglion. In ihm verlaufen die Sekretionsfasern für die glandula parotis (s. S. 698: n. auriculotemporalis), sowie vielleicht auch Geschmacksfasern (s. oben: n. lingualis).

Sogenannte Aeste des Ganglions (s. Fig. 771):

α) Fäden zu den nn. pterygoideus internus, tensoris tympani und tensoris veli palatini.

β) *Ramus anastomoticus cum n. spinoso,* feines Fädchen zum n. spinosus.

γ) *Ramus anastomoticus cum n. auriculotemporali,* feine Fädchen zum n. auriculotemporalis, in welchen die sekretorischen Fasern für die Parotis (s. S. 698) verlaufen.

δ) *Ramus anastomoticus cum chorda tympani,* ein oder zwei feine Fäden zur chorda tympani.

Ganglion submaxillare (s. Figg. 540 u. 770) ist ein sympathisches Ganglion und liegt als spindelförmiger Körper unmittelbar vor dem m. pterygoideus internus unter dem n. lingualis und über der glandula submaxillaris. Es ist durch mehrere *rami communicantes cum n. linguali* mit dem n. lingualis verbunden; einige von ihnen ziehen nach oben und legen sich dem n. lingualis in centripetaler Richtung an, andere laufen nach vorn zum peripheren Theil des n. lingualis. Ausserdem verbindet es sich durch feine Fädchen mit dem die a. maxillaris externa

umgebenden sympathischen *plexus maxillaris externus*. Vom unteren Rande gehen mehrere Fäden, *rami submaxillares*, zur glandula submaxillaris und zum ductus submaxillaris [Whartoni].

VI. **N. abducens** (s. Figg. 696, 697, 705, 759—764 u. Sehorgan), motorisch, verlässt das Gehirn jederseits am unteren, hinteren Rande der Brücke, in der Furche zwischen dieser und der Pyramide, läuft zwischen Brücke und clivus nach oben, lateral und vorn (s. Fig. 705) und durchbohrt die harte Hirnhaut medial und nach unten vom n. trigeminus, etwas unter der Spitze der Pyramide: dann gelangt er über dieser in den sinus cavernosus, zieht mitten durch ihn (s. auch Fig. 482), lateral und nach unten von der a. carotis interna, medial vom n. ophthalmicus (V), nach vorn, tritt innerhalb des annulus tendineus communis [Zinni] unter den nn. oculomotorius und nasociliaris (V) durch die fissura orbitalis superior (s. Sehorgan), legt sich der medialen Fläche des m. rectus lateralis an und senkt sich in ihn ein.

Anastomose: Er empfängt im sinus cavernosus sympathische Fasern vom plexus cavernosus.

VII. **N. facialis** (s. Figg. 696, 697, 705, 759—761, 766, 769—771, 773—775 u. 779), motorisch, tritt jederseits lateral vom n. abducens, unmittelbar medial von den nn. intermedius und acusticus, am unteren, hinteren Rande des Brückenschenkels (s. S. 631) oberhalb und etwas lateral von der Olive hervor; er zieht gemeinsam mit den nn. intermedius und acusticus am oberen Rande des flocculus vor dem brachium pontis auf dem tuberculum jugulare oss. occipitalis und auf der facies posterior pyramidis lateralwärts und läuft nach oben und vorn zum porus acusticus internus (s. Figg. 761 u. 775) und in den meatus acusticus internus. In diesem liegt der n. facialis über dem n. acusticus in einer Rinne desselben, der n. intermedius zwischen beiden; sie sind gemeinsam umhüllt von Fortsetzungen der Hirnhäute, sowie des cavum subdurale und subarachnoideale, welche sämtlich bis auf den Boden des meatus reichen. Von da an läuft er mit dem n. intermedius (s. unten) im canalis facialis lateralwärts (s. Figg. 771 u. 773) bis zum geniculum canalis facialis, biegt dort scharf um, *geniculum n. facialis (Facialisknie)*, und zieht weiter erst nach hinten und lateralwärts und dann nach unten. Am foramen stylomastoideum tritt er in die Substanz der Parotis ein und geht innerhalb derselben in einem nach oben und medianwärts konkaven Bogen (s. Figg. 769—771), lateral vom hinteren Bauch des m. digastricus, von der a. carotis externa und v. facialis posterior auf die laterale Fläche des Unterkieferastes, um dort in seine Endäste zu zerfallen (s. Fig. 774). Der n. facialis anastomosiert am Grunde des meatus acusticus internus durch ein paar feine Fäden mit dem n. vestibularis.

N. intermedius (s. Figg. 696 u. 705), gemischt, verlässt das Gehirn unmittelbar lateral vom n. facialis, zwischen ihm und dem n. acusticus (n. vestibularis), tritt mit dem n. facialis (s. oben) in den canalis facialis ein und ist anfangs locker, dann innig mit dem n. facialis verbunden; sein sensibler Antheil bildet am geniculum n. facialis das *ganglion geniculi* (s. Fig. 773), eine konische, mit dem n. facialis innig verbundene und mit ihrer Spitze medianwärts gerichtete Anhäufung von Ganglienzellen, welche denjenigen der Spinalganglien gleichen. Der weitere Verlauf der Fasern ist nur theilweise bekannt; die in ihm aus dem Gehirn austretenden sekretorischen Fasern für die glandulae submaxillaris und sublingualis gehen in die chorda tympani (s. unten) über, welche vielfach als unmittelbare Fortsetzung des n. intermedius aufgefasst wird.

A. Aeste des n. facialis innerhalb des Schläfenbeines:

1. *N. petrosus superficialis major*, vom geniculum n. facialis zum ganglion sphenopalatinum (s. S. 693).

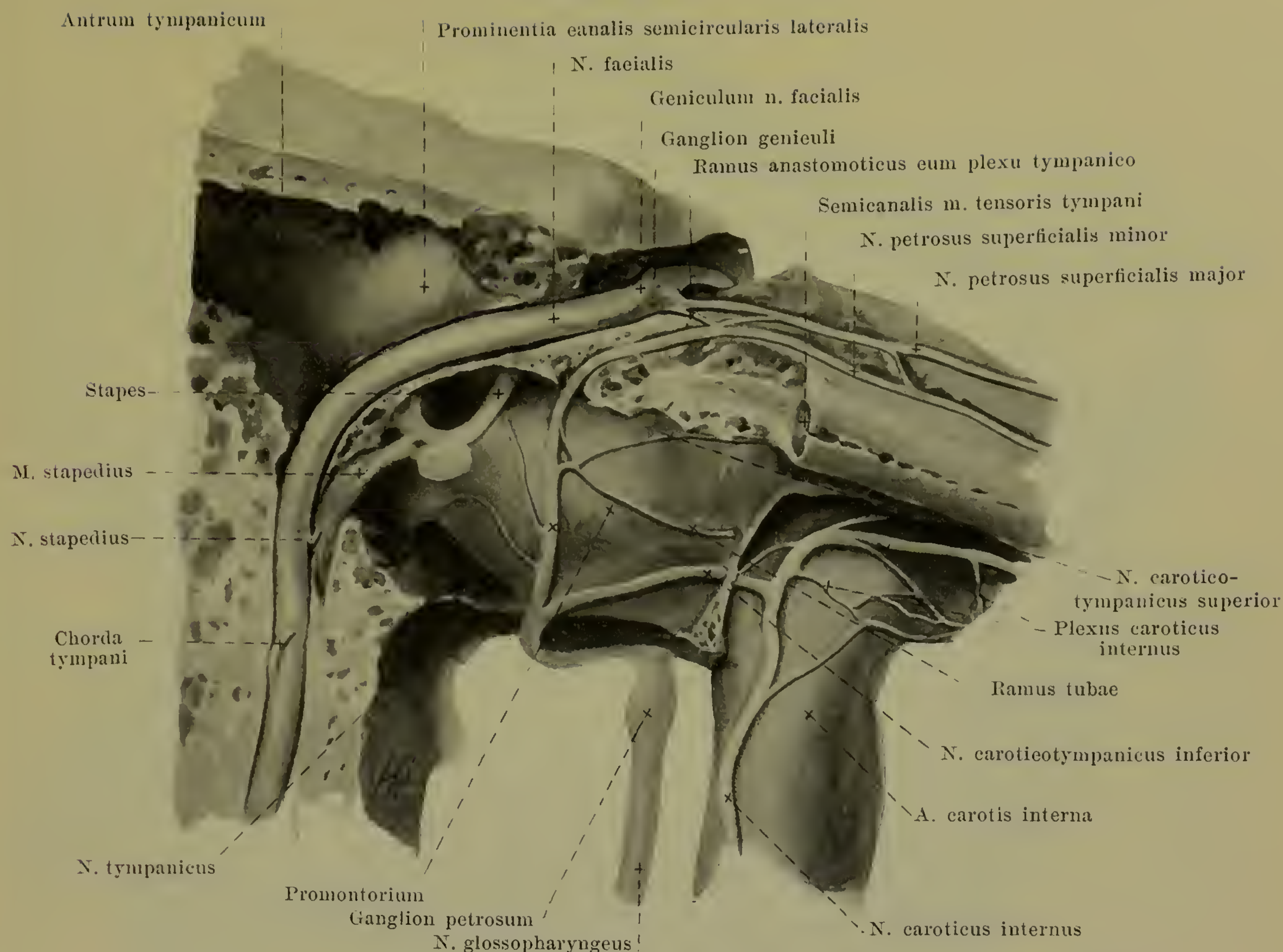
2. *Ramus anastomoticus cum plexu tympanico* (s. Fig. 773), ein feiner Faden, vom geniculum n. facialis zum n. petrosus superficialis minor (s. S. 699).

3. *N. stapedius* (s. Fig. 773) entspringt im vertikalen Theile des canalis facialis und gelangt durch ein kleines Loch zu dem innerhalb der eminentia pyramidalis gelegenen m. stapedius.

4. *Chorda tympani* (s. Figg. 770, 771, 773, 776 u. Gehörorgan) geht unterhalb des vorigen in einem nach oben offenen spitzen Winkel rückläufig ab, verläuft anfangs durch den canaliculus chordae tympani zur Paukenhöhle, dann in den plicae malleolares posterior und anterior zwischen crus longum incudis und manubrium mallei, und schliesslich in der fissura petrotympanica [Glaseri], um medianwärts von der spina angularis, von der a. meningea media, sowie von den nn. auriculotemporalis und alveolaris inferior nach abwärts zum hinteren Rande des n. lingualis zu gelangen (s. S. 699). Sie beschreibt in ihrem Verlaufe einen nach oben und lateral konvexen Bogen und hängt durch ein oder zwei feine Fäden mit dem ganglion oticum zusammen (s. S. 699). Ueber ihre Fasern siehe n. lingualis S. 699.

B. Aeste des n. facialis ausserhalb des Schädels.

1. *N. auricularis posterior* (s. Figg. 774, 779 u. 787) entspringt nahe unter dem foramen stylomastoideum, verläuft an der vorderen Fläche des processus mastoideus, zwischen diesem und dem äusseren Ohr, neben der a. auricularis posterior aufwärts und rückwärts, anastomosiert durch feine Fäden mit den sensiblen nn. auricularis magnus und occipitalis minor und zieht mit einem vorderen Ast aufwärts zu den mm. auriculares posterior und superior, sowie mm. transversus und obliquus auriculae, antitragicus und mit einem hinteren, horizontalen Ast, *ramus occipitalis*, zum m. occipitalis.



773. Rechter n. facialis und plexus tympanicus,
von vorn. Vergr.: 4 : 1.

(Der canalis facialis, canaliculus tympanicus und canalis caroticus sind eröffnet.)

2. *Ramus digastricus* (s. Figg. 770 u. 779) entspringt dicht unter dem vorigen und zieht abwärts zur Vorderfläche des venter posterior m. digastrici, den er innerviert. Zweige:

α) *Ramus stylohyoideus,* ein langer Faden abwärts und vorwärts zum m. stylohyoideus.

β) *Ramus anastomoticus cum n. glossopharyngeo* (s. Fig. 779), geht im m. digastricus oder vorher ab und läuft in einem nach unten konvexen Bogen medianwärts zum n. glossopharyngeus, den er unterhalb des ganglion petrosum erreicht.

C. Endäste des n. facialis (s. Fig. 774 u. 787), ein oberer, gewöhnlich stärkerer, und ein unterer, welche meist einen stumpfen Winkel mit einander bilden. Der obere zieht nach oben und vorn, der untere nach dem angulus mandibulae zu. Ihre Zweige bilden ein, häufig nur oben deutliches Geflecht, *plexus parotideus* (s. Fig. 774). Der obere Ast verbindet sich durch zwei Fäden mit dem n. auriculotemporalis (s. S. 698). Die Endäste zerfallen in:

1. *Rami temporales,* über den Jochbogen aufwärts zu den mm. helicis major, helicis minor, tragicus, mm. auriculares superior und anterior, sowie aufwärts und nach vorn zu den mm. frontalis, orbicularis oculi und corrugator.

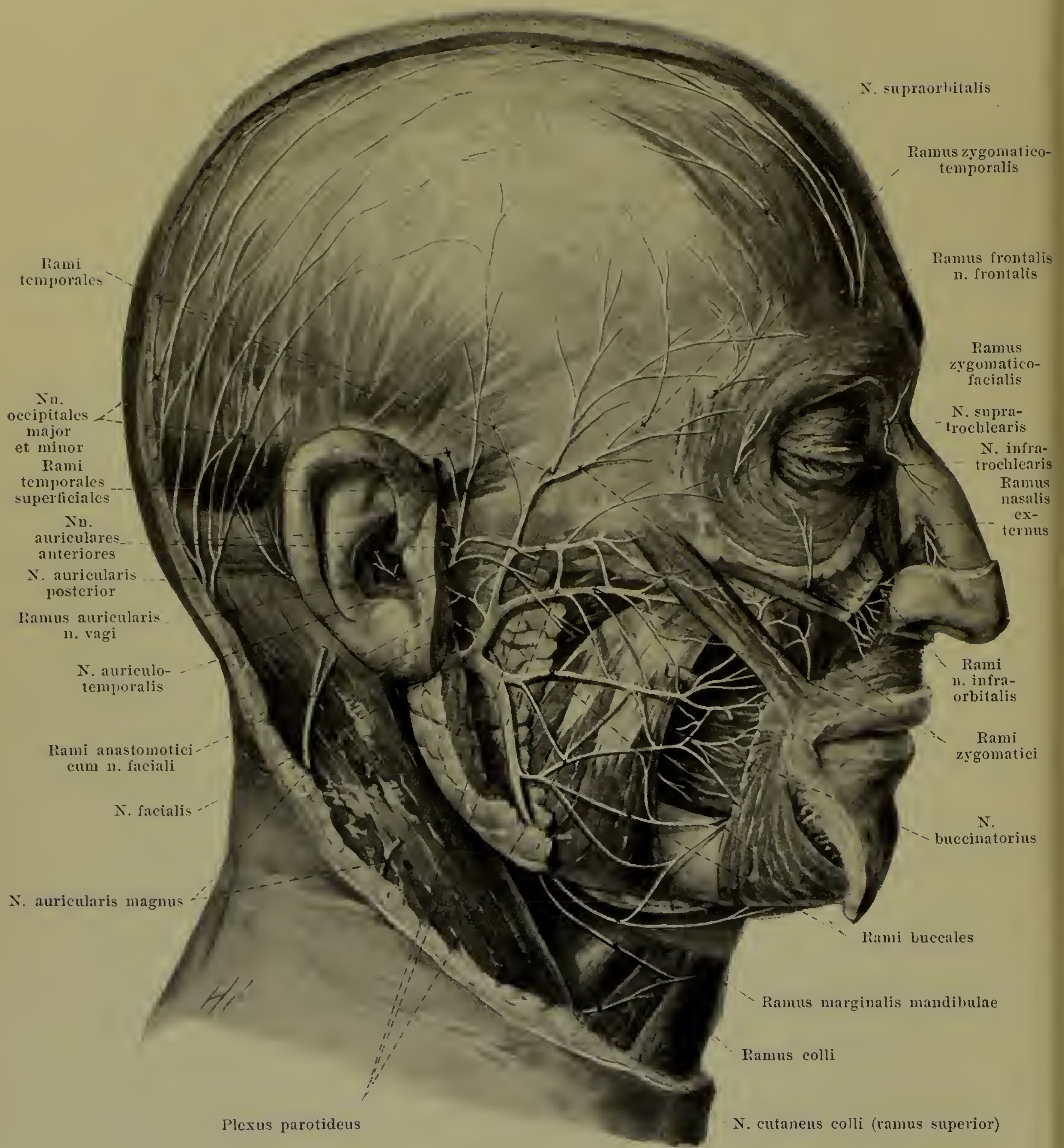
2. *Rami zygomatici,* nach vorn zu den mm. orbicularis oculi und zygomaticus.

3. *Rami buccales,* auf dem m. masseter nach vorn zu den mm. risorius, zygomaticus, quadratus labii superioris, caninus, buccinator, incisivi, orbicularis oris, triangularis, quadratus labii inferioris und zu den Muskeln der Nase.

4. *Ramus marginalis mandibulae,* zieht längs der Unterkieferbasis zur Gegend des Kinns und giebt Zweige an die mm. quadratus labii inferioris und mentalis.

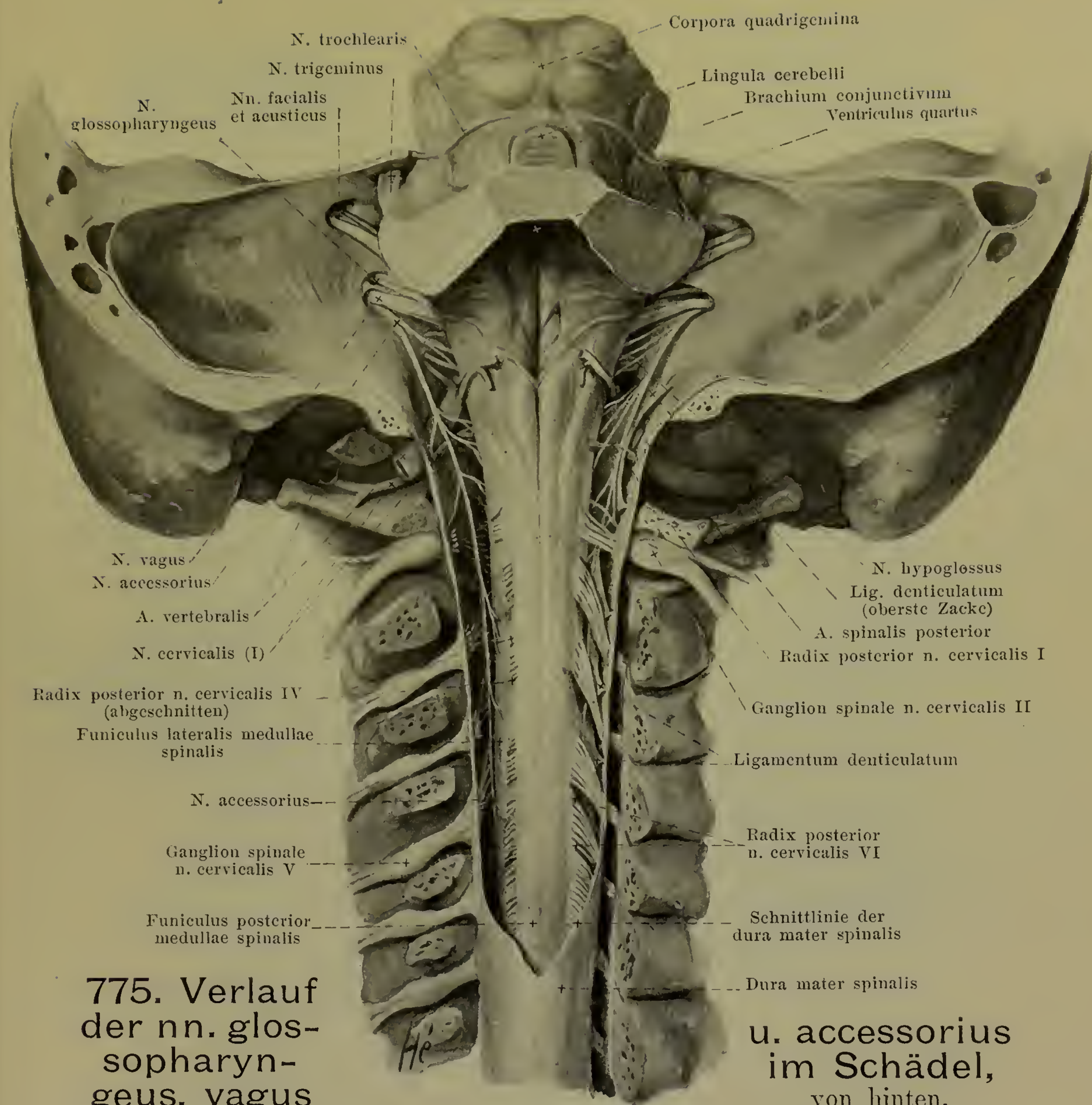
5. *Ramus colli,* vom Unterkieferwinkel am Hals nach vorn und abwärts, bedeckt vom platysma, das er allein innerviert. Er anastomosiert mit dem (sensiblen) n. cutaneus colli.

Diese Zweige gehen vielfach Anastomosen mit Aesten des n. trigeminus ein, so namentlich die rami temporales mit dem n. supraorbitalis und die rami buccales mit dem n. buccinatorius.



774. Gesichtsnerven, von rechts.

(Das platysma ist entfernt; aus der. glandula parotis ist ein Stück herausgeschnitten.)



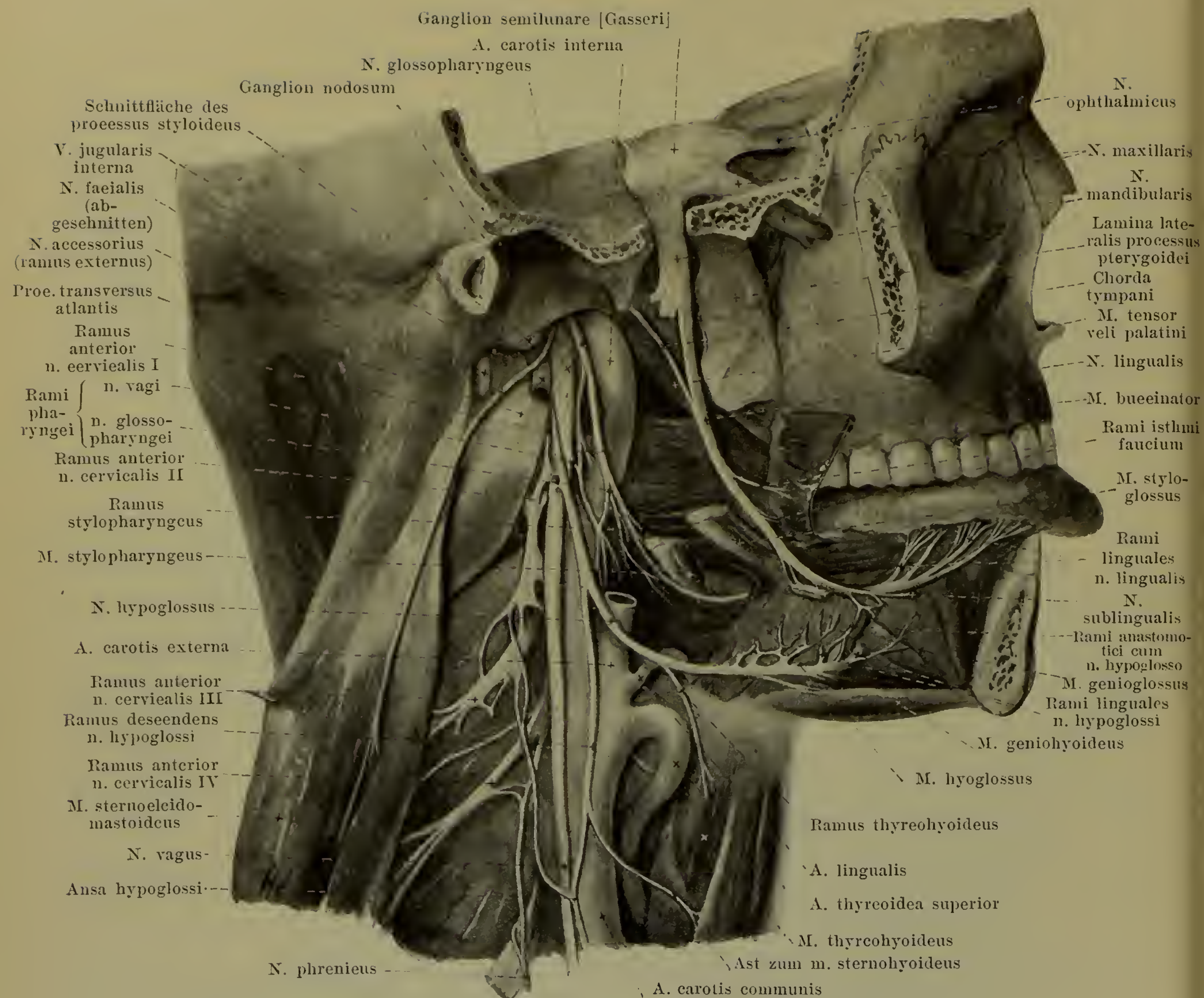
775. Verlauf der nn. glossopharyngeus, vagus u. accessorius im Schädel, von hinten.

(Das Hinterhauptsbein und die Wirbelbögen sind grösstentheils abgesägt, Grosshirn und Kleinhirn sind abgetragen; der Sack der dura mater spinalis ist eröffnet. Links sind die hinteren Wurzeln der Halsnerven theilweise und das lig. denticulatum vollständig entfernt.)

VIII. **N. acusticus,** *Hörnerv,* (s. auch Figg. 696, 697, 702, 705, 759—761 u. Gehörorgan) ist ein Sinnesnerv, welcher jederseits am unteren, hinteren Rande des Brückenschenkels oberhalb und hinter der Olive mit zwei Wurzeln hervortritt. Die mediale Wurzel *(radix n. vestibularis)* kommt unmittelbar lateral vom n. intermedius vor dem corpus restiforme zum Vorschein, die laterale *(radix n. cochlearis)* umgreift das letztere bogenförmig von aussen. Der n. acusticus zieht mit den nn. facialis und intermedius in den meatus acusticus internus (s. S. 700) und theilt sich dort in zwei Aeste, den *n. vestibularis* und den *n. cochlearis.*

1. *N. vestibularis* ist am Grunde des inneren Gehörganges von einem Ganglion, *ganglion vestibulare,* unterbrochen, anastomosiert durch feine Fäden mit dem n. facialis und zerfällt in einen oberen und einen unteren Endast. Ersterer geht von der area vestibularis superior zur macula cribrosa superior vestibuli; seine Zweige verlaufen als

α) *N. utricularis* zur macula acustica utriculi,
β) *N. ampullaris superior* zur ampulla membranacea superior und
γ) *N. ampullaris lateralis* zur ampulla membranacea lateralis.



776. Zungennerven der rechten Seite, von rechts.

(Die rechte Hälfte des Unterkiefers mit ihren Muskeln, sowie der processus styloideus mit seinen Muskeln ist weggenommen, das foramen ovale ist von aussen freigelegt.)

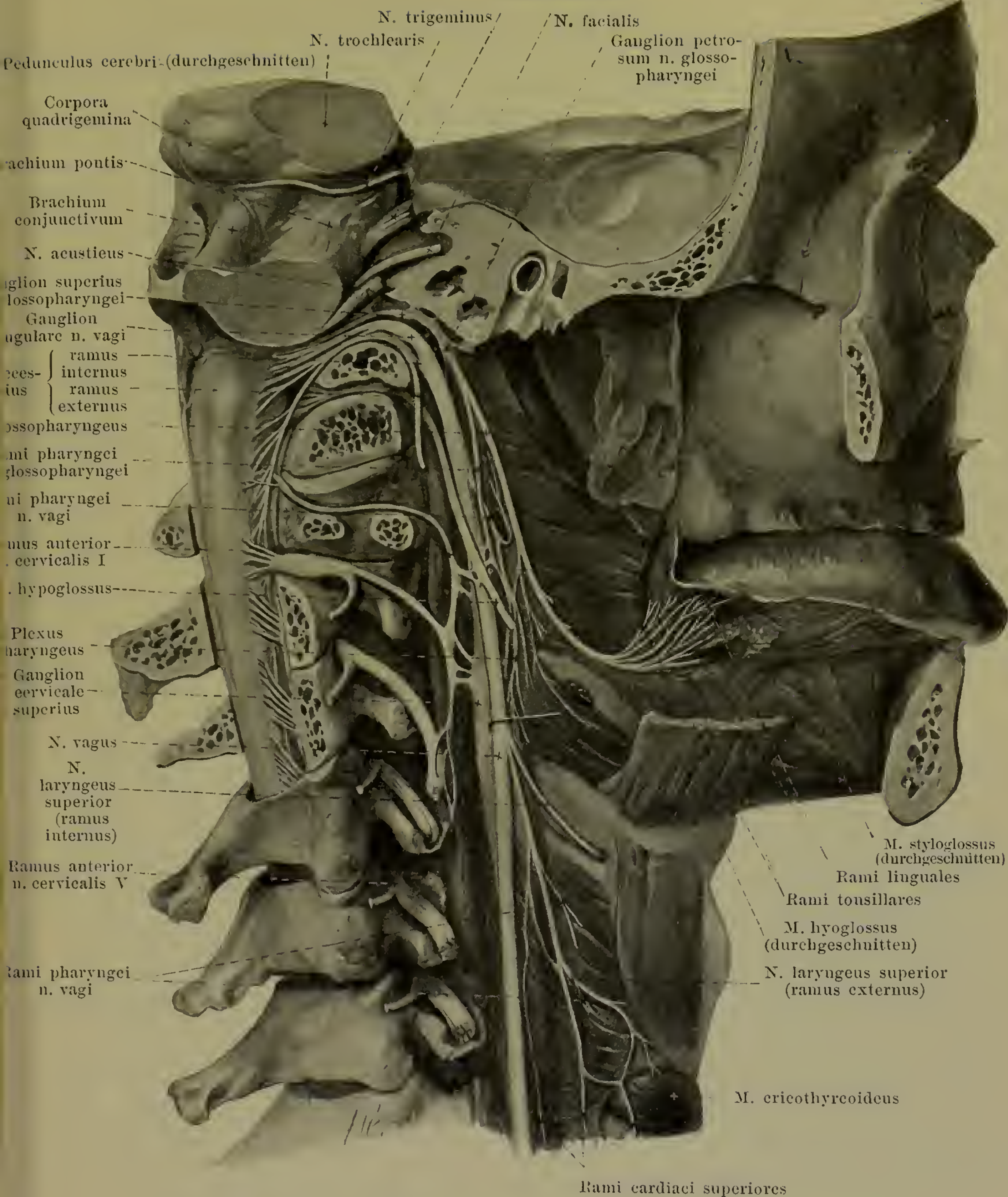
1. *N. vestibularis* (Fortsetzung) (s. Gehörorgan). Sein unterer Endast zerfällt in:

δ) *N. saccularis*, der von der area vestibularis inferior aus durch die macula cribrosa media vestibuli zur macula acustica sacculi zieht, und

ε) *N. ampullaris posterior*, der vom foramen singulare durch die macula cribrosa inferior vestibuli zur ampulla membranacea posterior gelangt.

2. *N. cochlearis* dringt durch den tractus spiralis foraminosus in die canales longitudinales modioli und bildet im canalis spiralis modioli das langgestreckte *ganglion spirale*.

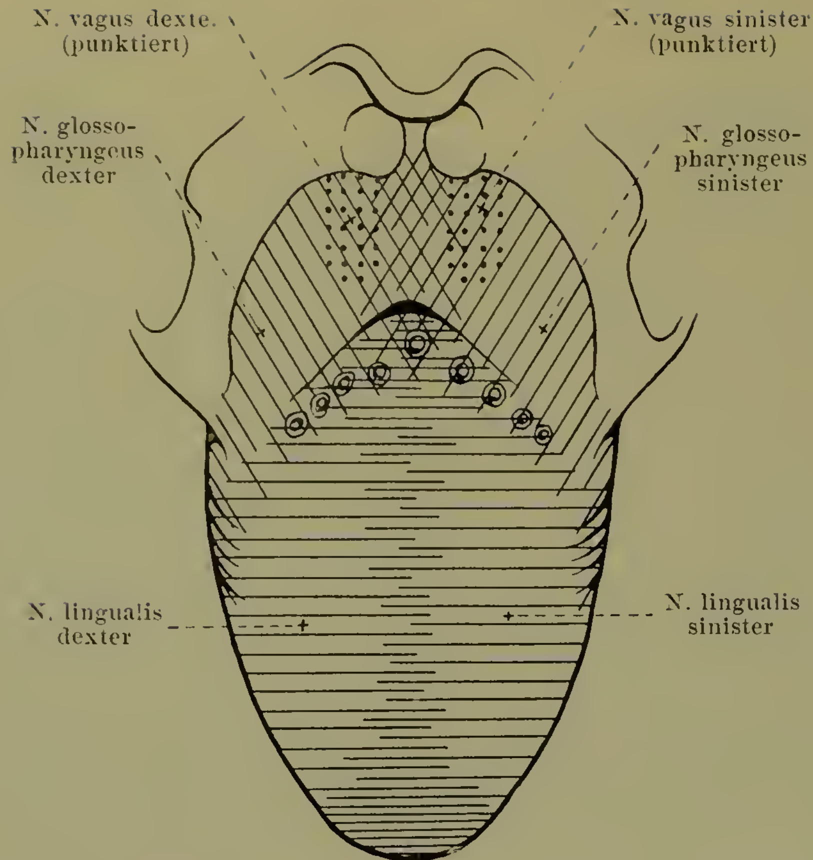
IX. **N. glossopharyngeus** (s. auch Figg. 696, 697, 702, 705, 759, 761, 773, 775, 777 u. 779), gemischt, tritt mit 5—6 Fäden unter dem n. acusticus im oberen Theile einer hinter der Olive verlaufenden Furche des verlängerten Markes (s. S. 629) zu Tage, zieht auf dem tuberculum jugulare unter dem flocculus fast horizontal lateralwärts und nach vorn zum foramen jugulare und läuft durch dessen vordersten, medialen Theil, vom vagus und n. accessorius durch einen Streifen der dura mater getrennt (s. Figg. 759, 761 u. 777), bogenförmig abwärts und vorwärts. Er schwillt im foramen jugulare zu dem kleinen *ganglion superius* an und unterhalb desselben in der fossula petrosa zu dem etwas grösseren, länglichen *ganglion petrosum* (s. Figg. 773 u. 777).



777. Rechte Nerven des Schlundkopfes,

von rechts und etwas von hinten. (Das Präparat ist ähnlich wie das für Fig. 776 vorbereitet. Ausserdem wurden die medulla oblongata und der Verlauf der Nerven im Knochen freigelegt, die Muskeln der Wirbelsäule vollständig, diejenigen der Zunge theilweise entfernt.)

IX. **N. glossopharyngeus** (Fortsetzung). Beide Ganglien können mit einander verschmelzen, sind wie Spinalganglien gebaut und enthalten die Ursprungszellen der sensiblen Fasern des Nerven (s. S. 678); die motorischen Fasern laufen an den Ganglienzellen vorbei. Ausserhalb des Schädels geht der Nerv abwärts, anfangs hinter, dann lateral von der a. carotis interna, zwischen ihr und dem m. stylopharyngeus und biegt dann um den hinteren Rand des letzteren auf seine laterale Fläche (s. auch Fig. 776).



778. Vertheilung der sensiblen Nerven in der Zungenschleimhaut, schematisch (nach R. Zander).

IX. **N. glossopharyngeus** (s. Figg. 776 u. 777) (Fortsetzung). Dann zieht er in einem nach unten und hinten konvexen Bogen an der medialen Seite des m. styloglossus zur Zungenwurzel. Aeste: A) Vom ganglion petrosum:

1. *N. tympanicus* (s. Fig. 773) läuft im canaliculus tympanicus (s. S. 12) erst in die Paukenhöhle, dann im sulcus promontorii aufwärts, setzt sich im oberen Theile des canaliculus tympanicus unmittelbar in den n. petrosus superficialis minor fort (s. S. 699) und hängt dabei durch einen feinen Faden mit dem n. facialis (s. S. 700) zusammen. Im untersten Theil ist er von einer Anschwellung blutgefässreichen Gewebes umgeben, der *intumescentia tympanica.* Auf dem promontorium bildet er mit seinen Zweigen den *plexus tympanicus.* Zweige:

α) *Ramus tubae,* fein, nach vorn zur Schleimhaut der Ohrtrompete; ausserdem feine Zweige rückwärts zur Gegend der fenestra vestibuli und fenestra cochleae.

β) *N. caroticotympanicus superior,* fein, verläuft in der Paukenhöhle medianwärts und durch ein besonderes Kanälchen zu dem die a. carotis interna umspinnenden plexus caroticus internus, zuweilen auch zum n. petrosus superficialis major.

γ) *N. caroticotympanicus inferior* verbindet den plexus tympanicus mit dem plexus caroticus internus: er durchzieht dabei ein oder zwei canaliculi caroticotympanici und verläuft auf oder unter dem promontorium.

2. *Ramus anastomoticus cum ramo auriculari n. vagi* (s. Fig. 779), ein feiner Faden zum ramus auricularis n. vagi; er kann fehlen. Ausserdem geht ein feines Fädchen vom ganglion petrosum zum vagus dicht unterhalb des ganglion jugulare (s. S. 709).

3. Ein Verbindungsfaden mit dem ganglion cervicale superius (Ast des n. jugularis).

4. Ein Zweig zum ramus digastricus n. facialis (s. S. 701).

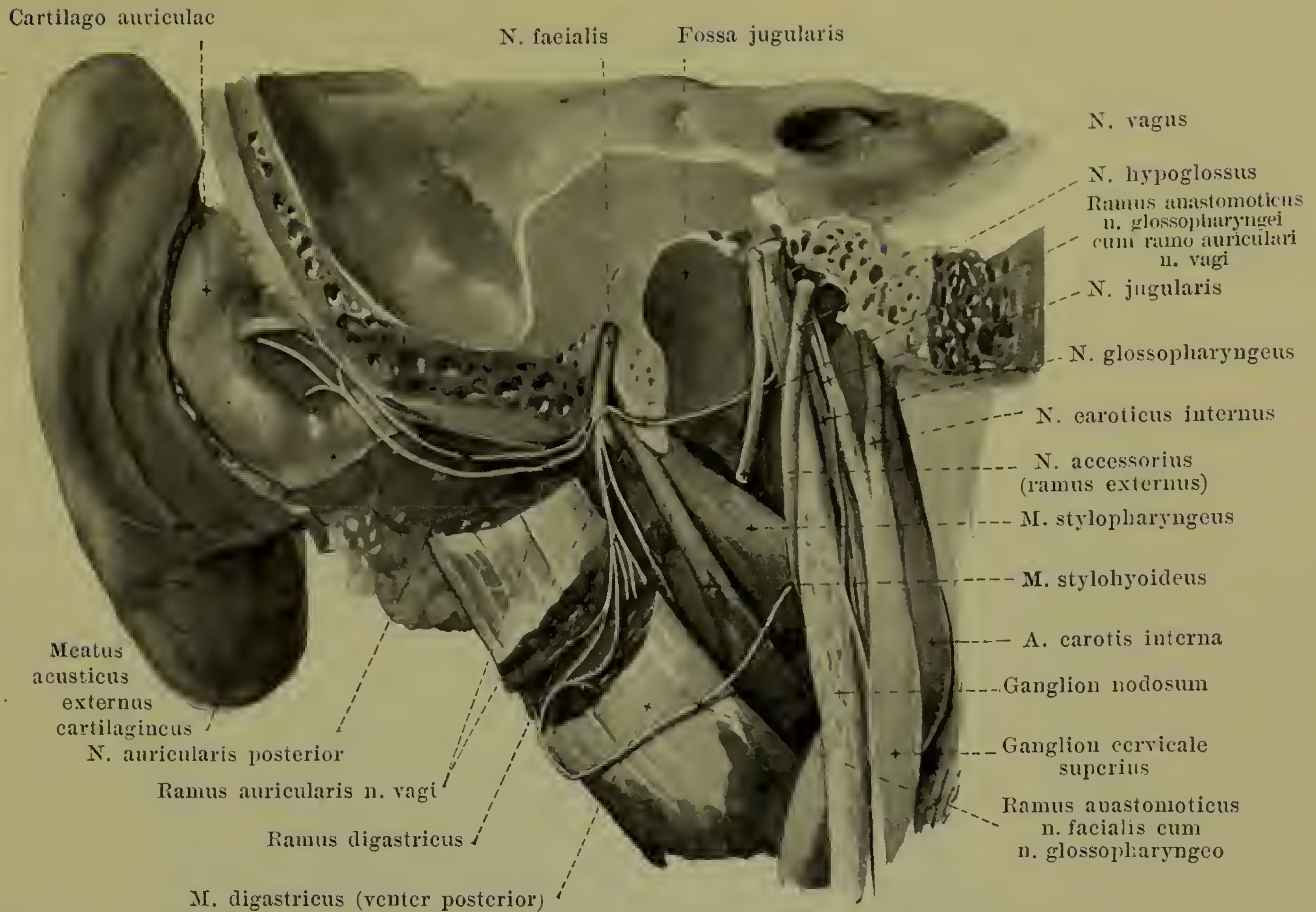
B. Periphere Aeste:

5. *Rami pharyngei* (s. Figg. 776 u. 777), 2 oder 3, gehen in verschiedener Höhe an der lateralen Fläche der a. carotis interna ab und helfen den plexus pharyngeus bilden (s. S. 709).

6. *Ramus stylopharyngeus* (s. Fig. 776) geht hinter dem m. stylopharyngeus ab und zieht zu diesem Muskel (die Fasern sollen nicht motorisch sein, s. S. 709: rami pharyngei).

7. *Rami tonsillares* (s. Fig. 777) entspringen nahe hinter der Zungenwurzel und ziehen zur Schleimhaut der Mandel und der Gaumenbögen.

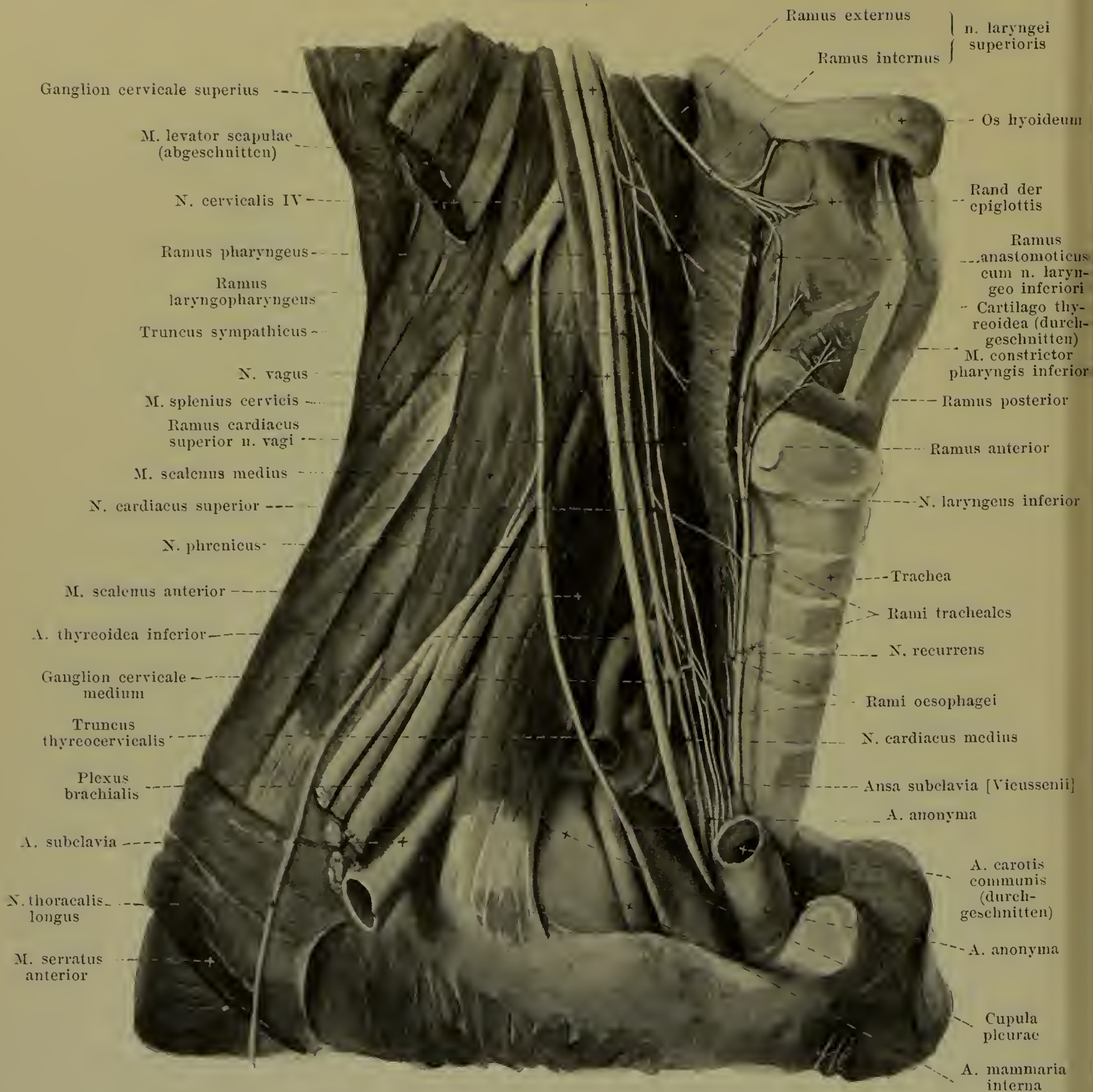
8. *Rami linguales* (s. Fig. 777) zur Schleimhaut des hinteren Drittels der Zunge (s. Fig. 778); sie verbinden sich vielfach mit einander und führen vor Allem die Geschmacks- und anderen sensiblen Fasern für dieses Gebiet. Zwischen den rechten und linken Aesten und denjenigen des n. lingualis (V) sind zahlreiche Anastomosen vorhanden.



779. Linker ramus auricularis n. vagi, von hinten.

(Der Kopf ist durch einen Frontalschnitt vor der Wirbelsäule abgetrennt; dann ist der processus mastoideus mit dem Ursprung des m. digastricus entfernt.)

X. **N. vagus** (s. Figg. 696, 697, 702, 705, 759, 761, 775—781), gemischt, verlässt das Gehirn mit 10—15 Wurzelfäden unmittelbar unter dem n. glossopharyngeus in einer hinter der Olive verlaufenden Furche des verlängerten Markes (s. S. 629). Die Fasern konvergieren zu einem rundlichen Nervenstamm, der vor der tonsilla cerebelli am tuberculum jugulare lateralwärts zur vorderen Abtheilung des foramen jugulare und durch dieses bogenförmig abwärts zieht (s. Figg. 759, 761, 775 u. 777). Er ist dabei mit dem n. accessorius zusammen von einer Fortsetzung der dura mater und arachnoidea begleitet und durch diese vom n. glossopharyngeus getrennt. Im foramen jugulare besitzt er eine kleine Anschwellung, *ganglion jugulare* (s. Figg. 777); unterhalb desselben nimmt er den ramus internus n. accessorii (s. S. 710) auf und verdickt sich sodann unter geflechtartiger Auflockerung seiner Bündel zu dem länglichen, spindelförmigen *ganglion nodosum* (s. auch Figg. 776 u. 777). Beide Ganglien gleichen im Bau den Spinalganglien und enthalten die Ursprungszellen der sensiblen Fasern des Nerven (s. S. 678); die motorischen Fasern laufen an den Ganglienzellen vorbei. Unmittelbar unter dem foramen jugulare (s. auch Figg. 776 u. 777) liegt der n. vagus hinter dem n. glossopharyngeus, vor dem n. accessorius und der v. jugularis interna und lateral vom n. hypoglossus, welcher sich sodann an der hinteren Seite des ganglion nodosum vorbei auf die laterale Seite des n. vagus herum schlingt. Dann legt er sich in die Rinne zwischen a. carotis interna, bez. communis und v. jugularis interna (s. auch Fig. 307) und zieht mit diesen Gefässen längs des Halses (s. Figg. 776, 777 u. 780) bis zur oberen Brustapertur; er liegt dabei etwas lateral und nach vorn vom ganglion cervicale superius und vom truncus sympathicus, welche ihn von den praevertebralen Muskeln trennen. Von da an abwärts verhalten sich der rechte und linke Nerv etwas verschieden. Rechts (s. Figg. 780 u. 788) verläuft der Nerv vor der a. subclavia (medial vom truncus thyreocervicalis) und hinter der v. subclavia abwärts und giebt hier den n. recurrens ab, welcher sich um die untere Fläche der a. subclavia bogenförmig nach hinten und oben schlingt. Dann zieht er (s. Figg. 628 u. 630) an der rechten Seite der Luftröhre abwärts und rückwärts zur hinteren Fläche des bronchus dexter (vor der v. azygos) und löst sich dort in ein langgestrecktes Geflecht auf. Aus diesem laufen ein oder mehrere Stränge an die Rückfläche der Speiseröhre, anastomosieren dort unter einander *(plexus oesophageus posterior)* und mit den Zweigen des linken n. vagus und gelangen schliesslich an die hintere Fläche des Magens.



780. Rechter n. vagus am Hals, von rechts.
(Schulterblatt und Schlüsselbein mit ihren Muskeln, die Zungenbeinmuskeln und die Schilddrüse sind vollständig, die grossen Gefässe theilweise entfernt.)

X. **N. vagus** (Fortsetzung): Der linke n. vagus (s. Figg. 629—631, 781 u. 788) steigt zwischen den aa. carotis communis und subclavia sinistra, unmittelbar der pleura mediastinalis anliegend, zur vorderen linken Fläche des arcus aortae und entsendet dort den n. recurrens, welcher bogenförmig um die untere Fläche des arcus aortae nach oben und hinten verläuft. Der weitere Verlauf des linken n. vagus unterscheidet sich von dem des rechten nur dadurch, dass er sich der vorderen Fläche der Speiseröhre anlagert (dort den *plexus oesophageus anterior* bildend) und an ihr zur vorderen Fläche des Magens zieht.

Aeste vom A) Kopftheil des n. vagus (zwischen Gehirn und ganglion nodosum):

1. *Ramus meningeus* (nicht gezeichnet), vom ganglion jugulare, zieht rückläufig durch das foramen jugulare nach oben und verästet sich in der dura mater der Umgebung des letzteren.

2. Anastomose mit dem ganglion cervicale superius (Zweig des n. jugularis).

3. *Ramus auricularis* (s. Fig. 779) entspringt nahe unter dem ganglion jugulare, nimmt meist einen Faden vom n. glossopharyngeus (s. S. 706) auf, zieht vor dem n. accessorius und dem bulbus v. jugularis superior in der fossa jugularis zum canaliculus mastoideus und durch diesen zum canalis facialis und legt sich dem n. facialis bis zum foramen stylomastoideum dicht an. Dann verläuft er am vorderen Rande des processus mastoideus neben dem n. auricularis posterior bogenförmig aufwärts, durchbohrt den membranösen Theil der Ohrmuschel und breitet sich an der konkaven Fläche der Ohrmuschel (s. Fig. 774) und am äusseren Gehörgang aus.

4. *Ramus anastomoticus cum n. glossopharyngeo* (s. Fig. 777, nicht bezeichnet), 1—2 feine Verbindungsfäden zwischen ganglion petrosum n. glossopharyngei und n. vagus.

5. Verbindung des n. vagus mit dem ramus internus n. accessorii (s. SS. 707 u. 710).

B) Halstheil des n. vagus (bis zur Abgabe des n. recurrens).

1. Anastomosen zwischen dem ganglion nodosum und *α*) dem ganglion cervicale superius (s. Fig. 779) und *β*) dem n. hypoglossus (s. Figg. 776 u. 777).

2. *Rami pharyngei* (s. Figg. 776 u. 777), gewöhnlich 2, vom ganglion nodosum, zwischen a. carotis interna und externa abwärts und vorwärts zum pharynx, verflechten sich auf dem m. constrictor pharyngis medius mit den rami pharyngei n. glossopharyngei (s. S. 706) und rami laryngopharyngei des Sympathicus zum *plexus pharyngeus.* Aus diesem entstehen die motorischen Fasern für die mm. constrictores pharyngis, levator veli palatini, uvulae, glossopalatinus, pharyngopalatinus, die das Gehirn im n. vagus verlassen, und für den m. stylopharyngeus, die aus dem Gehirn im n. glossopharyngeus austreten und im foramen jugulare in den n. vagus (s. oben) gelangen, sowie die sensiblen Fasern für die Schleimhaut des Schlundkopfes.

3. *N. laryngeus superior* (s. Figg. 777 u. 780), vom unteren Ende des ganglion nodosum, läuft auf dem m. constrictor pharyngis medius an der medialen Seite der a. carotis interna und externa abwärts und vorwärts; er anastomosiert dabei durch feine Fäden mit dem plexus pharyngeus und dem ganglion cervicale superius und giebt ein feines Aestchen ab an die a. carotis interna. Am cornu superius oss. hyoidei theilt er sich in zwei Zweige:

a) *Ramus externus* (s. Figg. 777 u. 780), der dünnere von beiden, steigt fast vertikal auf der Aussenfläche des m. constrictor pharyngis inferior zum m. cricothyreoideus herab, versorgt diesen mit motorischen Fasern und giebt sensible zur Schleimhaut des Kehlkopfes. Er nimmt ein Fädchen vom ganglion cervicale superior auf, anastomosiert mit dem plexus pharyngeus und giebt *rami pharyngei* zum m. constrictor pharyngis inferior ab, häufig auch einen ramus cardiacus superior (s. unten).

b) *Ramus internus* (s. Figg. 777 u. 780) verläuft medial von der a. thyreoidea inferior und vom m. thyreohyoideus auf der membrana hypothyreoidea vor- und abwärts (s. auch Fig. 776), durchbohrt letztere mit der a. laryngea superior (s. auch Fig. 609), zieht in der plica nervi laryngei (s. Figg. 549 u. 551) median- und abwärts und theilt sich in mehrere Aeste (s. Fig. 780). Die einen gehen neben dem Kehldeckel nach oben zu dessen Schleimhaut und zu derjenigen eines kleinen Theiles der Zungenwurzel (s. auch Fig. 778), andere versorgen die Schleimhaut des Kehlkopfes oberhalb der Stimmritze und die Schlundkopfschleimhaut hinter den cartilagines arytaenoideae und cricoidea; ein feiner Zweig, *ramus anastomoticus cum n. laryngeo inferiori,* steigt auf den inneren Kehlkopfmuskeln abwärts zum n. laryngeus inferior.

4. *Rami cardiaci superiores* (s. Figg. 777, 780, 781 u. 788), 1—3, entspringen verschieden hoch zwischen n. laryngeus superior und n. recurrens, der oberste häufig ganz oder theilweise aus dem n. laryngeus superior, ziehen längs der a. carotis communis (und rechts der a. anonyma) zur aorta und helfen dort den plexus cardiacus (s. Sympathicus) bilden. Sie anastomosieren schon am Hals mit nn. cardiaci des Sympathicus.

5. *N. recurrens* (s. Figg. 780, 781 u. 788) (Ursprung s. SS. 707 u. 708) biegt rechts um die untere Fläche der a. subclavia, links um diejenige des arcus aortae (lateral vom lig. arteriosum) median- und aufwärts, zieht von da neben der trachea vertikal nach oben rechts am rechten Rand der Speiseröhre, links an deren vorderer Fläche und endet oben als *n. laryngeus inferior.* Er anastomosiert mit dem ganglion cervicale inferius und n. cardiacus superior. Zweige:

a) *Rami cardiaci inferiores* (s. Figg. 781 u. 788), von wechselnder Zahl, entspringen theilweise vom Brusttheil des n. vagus und ziehen rechts neben der a. anonyma, links am arcus aortae zum plexus cardiacus (s. Sympathicus), den sie bilden helfen.

b) *Rami tracheales* (s. Fig. 780) (einige auch vom Brusttheil des n. vagus) zur Muskulatur und Schleimhaut der Luftröhre.

c) *Rami oesophagei* (s. Fig. 780) zur Wand der Speiseröhre und des Schlundkopfes.

d) *N. laryngeus inferior* (s. Fig. 780) steigt meist zwischen, hinter oder vor den Endästen der a. thyreoidea inferior, an der medialen Fläche des Seitenlappens der Schilddrüse in die Höhe, tritt unter dem m. cricopharyngeus (s. auch Fig. 555) an dessen mediale Seite und theilt sich hinter der articulatio cricothyreoidea in zwei Aeste.

Der *ramus anterior* zieht auf den mm. cricoarytaenoideus lateralis und thyreoarytaenoideus auf- und vorwärts und versorgt diese, sowie die mm. vocalis, arytaenoideus obliquus, aryepiglotticus und thyreoepiglotticus; der *ramus posterior* läuft zu den mm. cricoarytaenoideus posterior und arytaenoideus obliquus aufwärts, versorgt sie und anastomosiert mit dem ramus internus n. laryngei superioris (s. S. 709).

C) Brusttheil des n. vagus (abwärts bis zum hiatus oesophageus):

1. *Rami bronchiales anteriores* (s. Fig. 781) gehen über und unter dem bronchus zu dessen vorderer Wand und bilden an ihr mit Aesten des Sympathicus ein Geflecht, *plexus pulmonalis anterior*, welches mit dem bronchus in die Lunge eindringt.

2. *Rami bronchiales posteriores* (s. Fig. 781), stärker und zahlreicher, bilden auf der hinteren Fläche des bronchus mit Aesten des Sympathicus ein engmaschiges Geflecht, *plexus pulmonalis posterior*, welches hinter der bifurcatio tracheae vielfach mit dem der anderen Seite zusammenhängt und mit dem bronchus in die Lunge vordringt.

3. *Rami oesophagei* (s. Fig. 781) aus den plexus oesophagei zur Wand der Speiseröhre.

4. *Rami pericardiaci* (nicht gezeichnet), mehrere feine Zweige vom Stamme des n. vagus oder von den plexus pulmonales und oesophagei zur vorderen und hinteren Fläche des Herzbeutels.

D) Bauchtheil des n. vagus.

Der linke n. vagus (s. Fig. 781) bildet längs der vorderen Fläche der curvatura minor ventriculi den langgestreckten *plexus gastricus anterior*, aus welchem zahlreiche *rami gastrici* zur Wand des Magens und einige *rami hepatici* im omentum minus zur Leber ziehen.

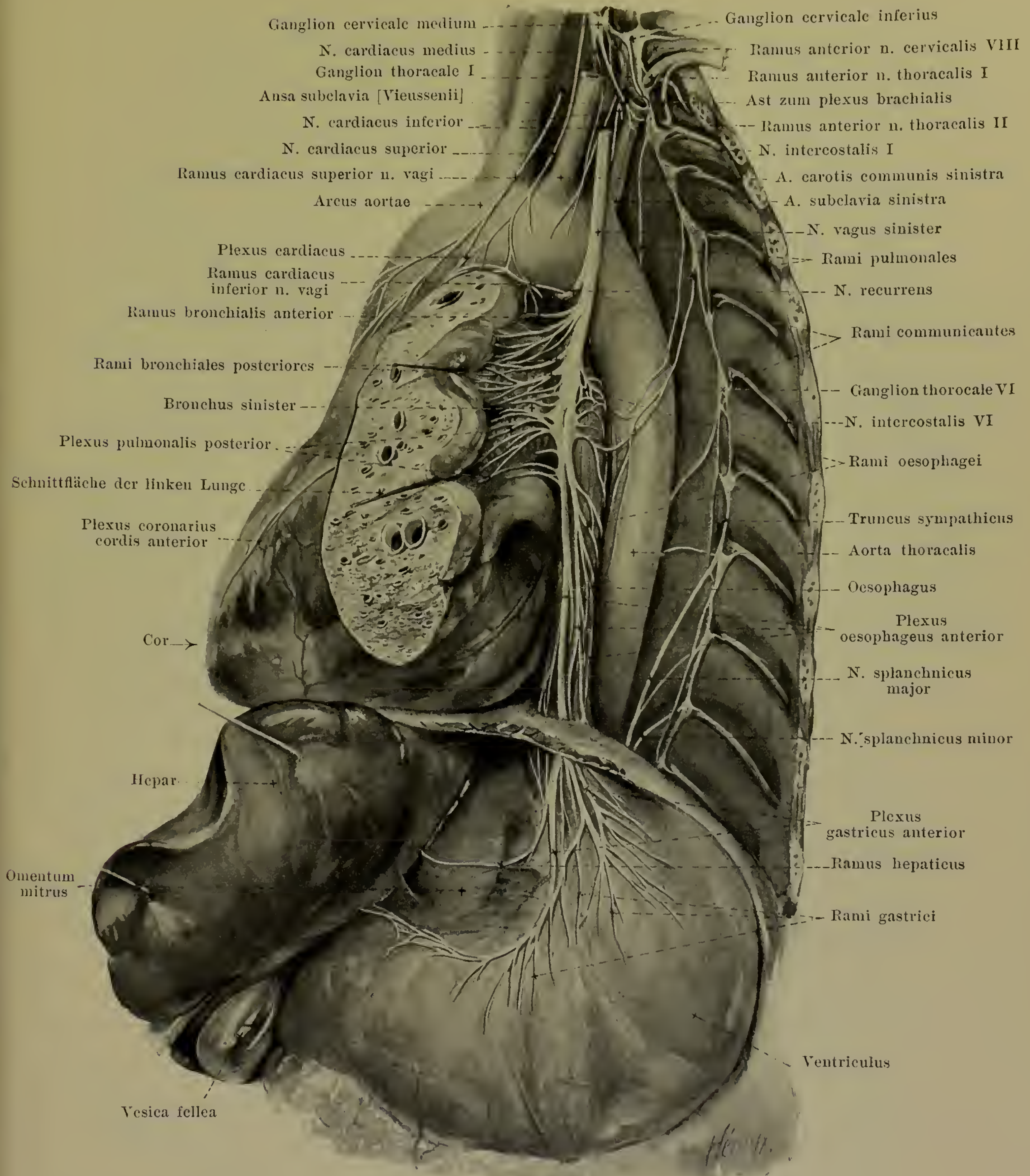
Der rechte n. vagus (s. Fig. 833) bildet an der Rückfläche der curvatura minor in entsprechender Weise den *plexus gastricus posterior* und entsendet ebenfalls *rami gastrici;* ausserdem zieht er mit dem grösseren Theil seiner Fasern, *rami coeliaci*, neben der a. gastrica sinistra zu den ganglia coeliaca und von dort mit Aesten des Sympathicus längs der Gefässe zur Milz *(rami lienales)*, zu den Nieren *(rami renales)* und anderen Bauchorganen.

XI. **N. accessorius** (s. Figg. 696, 697, 702, 705, 759, 761, 775—777, 779 u. 787), motorisch, verlässt das Centralorgan mit zweierlei Wurzelfäden, oberen und unteren. Die 3—6 oberen treten unmittelbar unter dem n. vagus in einer hinter der Olive verlaufenden Furche des verlängerten Markes (s. S. 629) hervor, die unteren kommen im Anschluss daran aus dem funiculus lateralis des Halsmarkes meist bis zum Austritt des 5., seltener des 7. Halsnerven hinab, so dass gewöhnlich jedem Segment ein Wurzelfaden entspricht (s. Figg. 775 u. 777). Die unteren bilden ein kleines Stämmchen, welches zwischen den hinteren Wurzeln der Halsnerven und dem lig. denticulatum aufwärts steigt und häufig mit den hinteren Wurzeln des ersten, seltener des zweiten Halsnerven (meist nur scheinbare) Verbindungen eingeht; dann zieht es hinter der a. vertebralis durch das foramen occipitale magnum in die Schädelhöhle, vereinigt sich mit den oberen Wurzelfasern und gelangt vor der tonsilla cerebelli unter dem n. vagus zum foramen jugulare und durch dieses bogenförmig abwärts (s. S. 707). Beim Austritt aus dem foramen jugulare theilt sich der n. accessorius in zwei Aeste (s. Fig. 777):

1. *Ramus internus* (s. Fig. 777), der schwächere von beiden, vorwiegend aus den oberen Wurzelfasern gebildet, senkt sich in den n. vagus oberhalb des ganglion nodosum (s. S. 707).

2. *Ramus externus* (s. Figg. 776, 777, 779 u. 787) verläuft hinter oder vor der v. jugularis interna, hinter dem processus styloideus und seinen Muskeln und hinter dem venter posterior m. digastrici auf dem proc. transversus atlantis abwärts und lateralwärts zur medialen Fläche des m. sternocleidomastoideus, um meistens die tiefe Schicht dieses Muskels zu durchbohren, bisweilen aber an seiner medialen Fläche vorbeizuziehen. Er giebt an diesen Muskel motorische Zweige und anastomosiert dabei mit einem Aestchen des n. cervicalis III. Ungefähr in der Mitte des hinteren Randes des m. sternocleidomastoideus tritt er in die regio colli lateralis (s. Fig. 787) und geht in deren Fettpolster nach unten und hinten zur vorderen Fläche des m. trapezius, um ihn gemeinsam mit Aesten des plexus cervicalis (s. Figg. 786 u. 787) (aus den nn. cervicales II und III, oder III und IV) mit motorischen Fasern zu versorgen.

XII. **N. hypoglossus** (s. Figg. 696, 697, 702, 705, 759, 761, 770, 775—777, 779, 786 u. 789), motorisch, tritt mit 10—15 Fäden zwischen der Pyramide und der Olive aus dem sulcus lateralis anterior der medulla oblongata (s. S. 629) hervor. Die Fäden konvergieren hinter der a. vertebralis lateralwärts (s. Fig. 775) zum canalis hypoglossi, treten meist in zwei Bündeln, seltener als ein Stämmchen durch Oeffnungen der dura mater in den Canal ein und laufen durch ihn als ein Stamm lateral und nach vorn, umgeben von dem venösen rete canalis hypoglossi. Der Nerv liegt beim Austritt aus dem Canal (s. Figg. 777 u. 779) medial und nach hinten vom n. vagus, zieht vor der v. jugularis interna hinter dem n. vagus abwärts auf dessen laterale Seite (s. Figg. 776, 777 u. 779), geht an ihr und an der lateralen Fläche der a. carotis interna, bedeckt vom m. stylohyoideus und venter posterior m. digastrici, abwärts und vorwärts zur lateralen Seite der a. carotis externa (unter dem Abgang der aa. occipitalis, maxillaris externa und sternocleidomastoidea) (s. Figg. 434, 770 u. 776) und verläuft dann in einem nach unten und hinten konvexen Bogen auf der lateralen Fläche des m. hyoglossus nach vorn, um dort in seine Endäste zu zerfallen.



781. Linker n. vagus in der Brust- u. Bauchhöhle,

von links.

(Die Rippen und die linke Lunge sind fast ganz weggenommen, letztere und die Leber sind nach rechts, der Magen nach links und unten gezogen; das Zwerchfell ist theilweise abgeschnitten, die pleura ist abpräpariert.)

XII. **N. hypoglossus** (Fortsetzung). Vorn kreuzt er die mediale Fläche des m. stylohyoideus und venter posterior m. digastrici nahe über dem Zungenbein (s. Figg. 434, 770 u. 776) und ist aussen von glandula submaxillaris, v. facialis communis und platysma überlagert. Aeste:

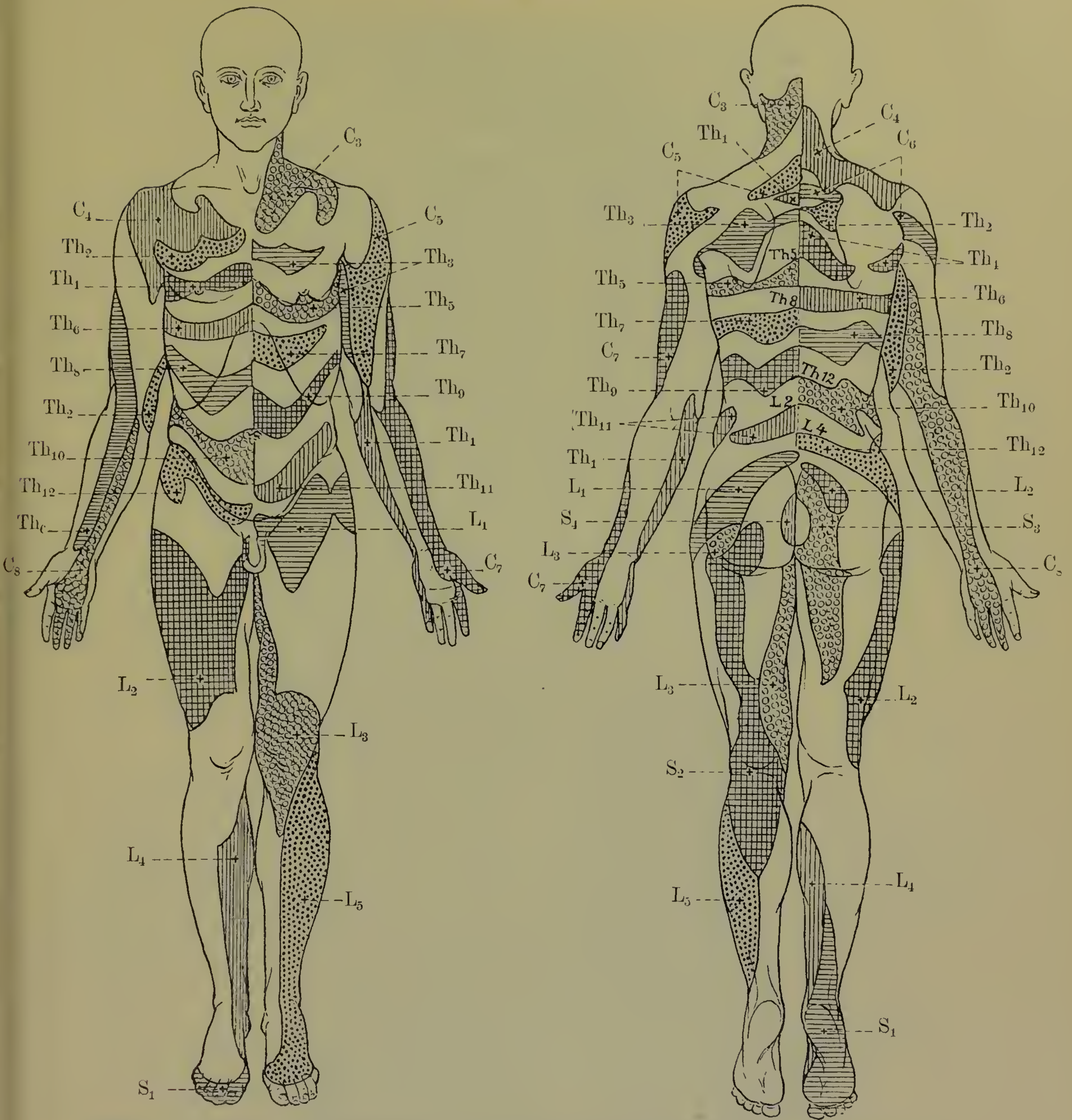
1. Anastomose durch einen feinen Faden zwischen dem oberen Ende des ganglion cervicale superius und dem n. hypoglossus dicht unter dem canalis hypoglossi (nicht gezeichnet).
2. Anastomose mit dem ganglion nodosum n. vagi (s. Figg. 776 u. 777).
3. Anastomose mit dem ramus anterior n. cervicalis I (und II) (s. Figg. 776, 777 u. 786), durch welche dem n. hypoglossus motorische Fasern für die mm. thyreohyoideus, omohyoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus und geniohyoideus zugeführt werden.
4. Feines Fädchen im canalis hypoglossi rückläufig zum Knochen und sinus occipitalis.
5. *Ramus descendens* (s. Figg. 770, 776, 786 u. 789) geht meist da ab, wo der n. hypoglossus die a. carotis interna kreuzt, zieht auf ihr und auf der a. carotis communis (s. auch Fig. 307), manchmal dem n. vagus angelagert, abwärts und verbindet sich durch eine ein- oder mehrfache, auf der lateralen Fläche der grossen Gefässe (bisweilen auch zwischen ihnen) gelegene Schlinge, *ansa hypoglossi*, (s. Figg. 776, 786 u. 789) mit Aesten des plexus cervicalis aus den nn. cervicales II und III, welche ihm motorische Fasern für die mm. omohyoideus, sternothyreoideus und sternohyoideus zuführen. Von dieser Schlinge entspringen Aeste für die genannten Muskeln.
6. *Ramus thyreohyoideus* (s. Fig. 776) entspringt am grossen Zungenbeinhorn und läuft abwärts und vorwärts zur lateralen Fläche des m. thyreohyoideus (Abstammung der Fasern s. oben).
7. *Rami linguales* (s. Fig. 776), Endäste, zu den mm. geniohyoideus (Abstammung der Fasern s. oben), hyoglossus, styloglossus, genioglossus, longitudinales, transversus und verticalis linguae. Sie anastomosieren auf dem m. hyoglossus mit den Aesten des n. lingualis (V) (s. S. 699).

Nervi spinales, Rückenmarksnerven, gehen vom Rückenmark ab. Sie treten dort (s. Figg. 681, 687, 749 u. 750) mit zwei Reihen von *Wurzelfäden, fila radicularia,* hervor, einer vorderen Reihe am sulcus lateralis anterior, einer hinteren aus dem sulcus lateralis posterior (s. S. 618): erstere enthält nur motorische, letztere nur sensible Fasern. Die Wurzelfäden der vorderen Reihe konvergieren gruppenweise lateralwärts zu je einem kleinen Stämmchen, einer *vorderen Wurzel, radix anterior,* die in gleicher Höhe gelegenen der hinteren Reihe in derselben Weise zu je einer *hinteren Wurzel, radix posterior* (s. Figg. 681, 687, 705 u. 775). Je eine vordere und hintere Wurzel zieht nach dem entsprechenden foramen intervertebrale (s. Fig. 690) und durchbohrt dort die dura mater spinalis (s. auch S. 623). Die Richtung der Wurzeln (s. Figg. 681, 683, 684, 688, 689, 775 u. 777) ist am obersten Halsnerven horizontal, wird nach unten zu schräger und mehr und mehr caudalwärts absteigend. Das foramen intervertebrale liegt an den unteren Halsnerven ungefähr eine, beim 1.—10. Brustnerven zwei Wirbelkörperhöhen tiefer als die Austrittsstellen der betreffenden Wurzeln aus dem Rückenmark. Die Wurzeln der untersten Brust-, der Lenden-, Kreuz- und Steissnerven laufen erst eine längere Strecke innerhalb des Sackes der dura mater (s. S. 622) abwärts, ehe sie ihn verlassen; sie bilden in ihm ein dickes Bündel längsverlaufender Stränge, die *cauda equina (Pferdeschweif)* (s. Figg. 684 u. 689), in deren Mitte das filum terminale liegt. Jede hintere Wurzel schwillt im foramen intervertebrale zu dem eiförmigen *Spinalganglion, ganglion spinale,* (s. Figg. 684, 687, 690 u. 750) an und verschmilzt lateralwärts von diesem mit der betreffenden vorderen Wurzel, um einen (gemischten) *n. spinalis, Rückenmarksnerv,* zu bilden, der sich nach kurzem Verlauf in einen *ramus posterior* und einen *ramus anterior* theilt (s. Figg. 689 u. 690). Die Zahl der Spinalganglien entspricht derjenigen der Spinalnerven, nur am n. coccygeus soll das Ganglion meist fehlen. Das (sehr kleine, mit der hinteren Wurzel bisweilen fehlende) Spinalganglion des 1. Halsnerven liegt im sulcus a. vertebralis des atlas, die der unteren Lendennerven liegen theilweise, die der Kreuznerven vollständig innerhalb des canalis vertebralis bezw. sacralis zwischen der dura mater und dem Knochen.

Die Zahl der nn. spinales beträgt jederseits 31. Man theilt sie ein (s. Figg. 681 u. 683) in 8 *nn. cervicales, Halsnerven,* von denen der erste zwischen Hinterhauptsbein und atlas, der zweite zwischen atlas und epistropheus, der achte zwischen 7. Hals- und 1. Brustwirbel heraustritt, 12 *nn. thoracales, Brustnerven,* der erste zwischen 1. und 2. Brustwirbel, der zwölfte zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel, 5 *nn. lumbales, Lendennerven,* 5 *nn. sacrales, Kreuznerven,* und 1 *n. coccygeus, Steissnerven,* die entsprechend, wie die Brustnerven austreten. Vermehrung der Wirbelzahl bedingt entsprechende Vermehrung der Rückenmarksnerven.

Am 1. und 2. Halsnerven sind die hinteren Aeste stärker als die vorderen, sonst umgekehrt. Jeder vordere Ast ist durch mindestens ein feines Fädchen, *ramus communicans,* mit einem Ganglion des Sympathicus verbunden (s. Figg. 690, 777, 781, 832, 873 u. 878). Ausserdem giebt er einen *ramus meningeus* (nicht gezeichnet) ab, welcher sympathische Fäden vom ramus communicans aufnimmt, rückläufig durch das foramen intervertebrale seines Nerven in den Wirbelkanal zieht, mit anderen anastomosiert und sich an den Wänden des Kanales vertheilt.

Benachbarte Nerven anastomosieren vielfach durch *ansae, Schlingen,* mit einander, die regelmässig und stark an den vorderen Aesten der Hals-, Lenden- und Kreuznerven vorhanden sind.

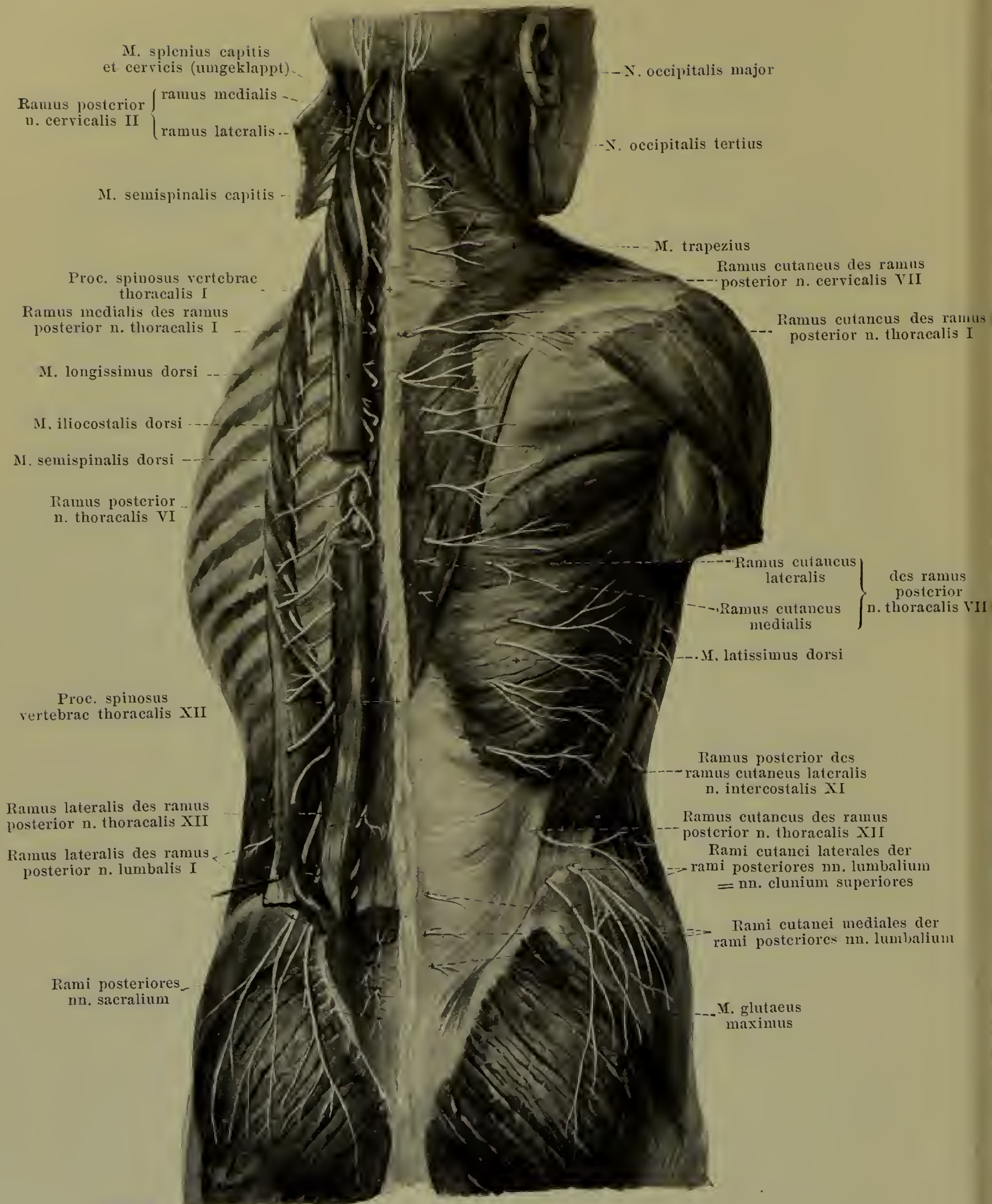


782 u. 783. Verbreitungsgebiete der einzelnen Rückenmarksnerven in der Haut (nach H. Head),

von vorn, von hinten.

Die einzelnen Gebiete greifen in Wirklichkeit mehr oder weniger übereinander. (Die in die Fig. 783 eingedruckten Bezeichnungen Th 5, L 2 u. s. w. geben die Lage des proc. spinosus vertebrae thoracalis V, lumbalis II u. s. w. an. Ueber die anderen Bezeichnungen siehe unten.)

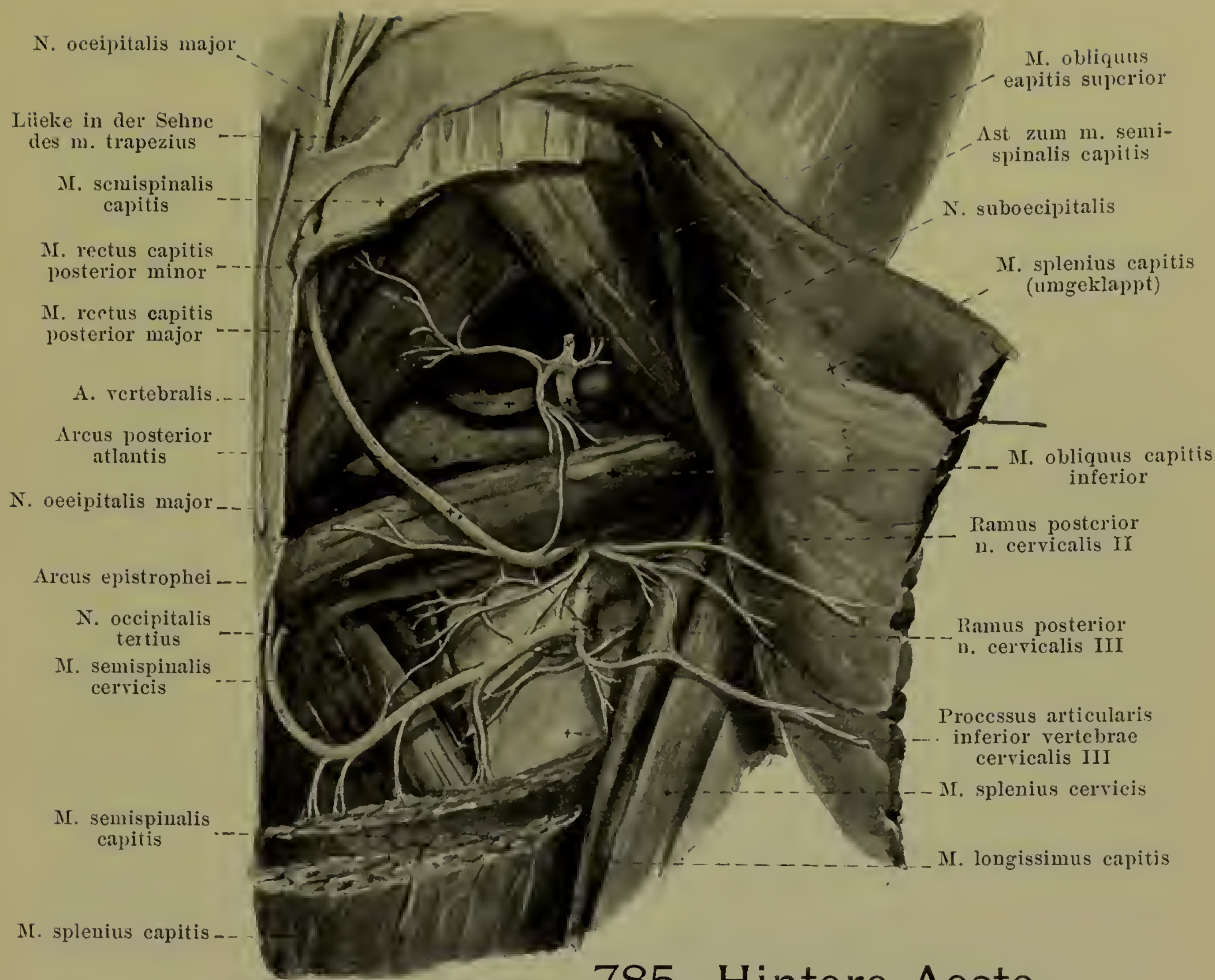
Anmerkung: An den Figuren und Beschreibungen der Rückenmarksnerven bedeutet C = n. cervicalis, Th = n. thoracalis, L = n. lumbalis, S = n. sacralis, Co = n. coccygeus; C_5 also = n. cervicalis V etc.



784.

Hintere Aeste der Rückenmarksnerven, von hinten.

(Links ist der Schultergürtel mit seinen Muskeln, sowie die mm. latissimus dorsi, rhomboidei und die fascia lumbodorsalis weggenommen. Die langen Rückenmuskeln sind isoliert (s. Figg. 336—338), einzelne Stücke sind aus ihnen herausgeschnitten: die Rückfläche des Kreuzbeines ist freigelegt.)



785. Hintere Aeste des rechten 1., 2. u. 3. Halsnerven, von hinten.

(Der m. splenius capitis ist lateralwärts umgeklappt, der m. semispinalis capitis ist grösstentheils, der m. trapezius vollständig entfernt.)

Die **rami posteriores nn. spinalium** (s. auch Figg. 690 u. 784) sind mit Ausnahme der drei ersten Halsnerven schwächer als die vorderen Aeste. Ihr typisches Verhalten ist am besten an den mittleren Brustnerven erkennbar. Jeder ramus posterior zieht zwischen arcus vertebrae einerseits, den ligg. costotransversarium anterius und intertransversarium (mm. intertransversarius posterior an den Hals-, lateralis an den Lendennerven) andererseits, dorsalwärts und theilt sich (mit Ausnahme des ersten Hals-, vierten und fünften Kreuz- und des Steissbeinnerven) in einen *ramus medialis* und einen *ramus lateralis*, welche in die Muskulatur eindringen und von denen meist nur einer, in der oberen Hälfte der mediale, in der unteren der laterale, bis zur Haut geht. Die Aeste verlaufen fast sämmtlich zugleich caudalwärts, die unteren mehr, als die oberen, so dass ihr Vertheilungsgebiet in Muskel und Haut weiter caudalwärts liegt als ihr Austritt aus dem foramen intervertebrale (s. Figg. 783 u. 784). Die Aeste verhalten sich in verschiedenen Höhen nicht gleich.

A. ***Rami posteriores nn. cervicalium*** (s. auch Figg. 777 u. 784). Jeder *ramus lateralis* umgreift den m. semispinalis capitis lateralwärts und verzweigt sich an ihn, an den m. intertransversarius posterior, den m. longissimus capitis und splenius. Der *ramus medialis* zieht zwischen den mm. semispinalis capitis und cervicis medianwärts, versorgt diese, sowie die tieferliegenden und kurzen Nackenmuskeln, durchbohrt meistens nur am 1.—6. Halsnerven neben einem proc. spinosus die mm. semispinalis capitis und trapezius, um als *ramus cutaneus* lateralwärts zur Haut zu biegen. Am ersten, zweiten und dritten Halsnerv weicht Verlauf und Vertheilung ab.

Ramus posterior n. cervicalis I = N. suboccipitalis, beträchtlich stärker als der entsprechende vordere Ast, rein motorisch, zieht unter der a. vertebralis rückwärts in das Dreieck zwischen den mm. obliqui capitis und rectus capitis posterior major. Er versorgt diese Muskeln, sowie die mm. rectus capitis posterior minor und semispinalis capitis, giebt Aestchen zur articulatio atlantooccipitalis und anastomosiert mit dem hinteren Ast des 2. Halsnerven.

Ramus posterior n. cervicalis II (s. Figg. 784 u. 785), der stärkste hintere Ast überhaupt, theilt sich am unteren Rand des m. obliquus capitis inferior in den schwachen *ramus lateralis* und dicken *ramus medialis*. Ersterer giebt motorische Aeste zu den mm. longissimus capitis und splenius: letzterer anastomosiert mit den hinteren Aesten des ersten und dritten Halsnerven, giebt motorische Fäden zu den mm. semispinalis capitis und obliquus capitis inferior und zieht mit seiner Hauptmasse als sensibler *n. occipitalis major* bogenförmig zwischen dem m. semispinalis capitis einerseits, den mm. obliquus capitis inferior und recti capitis posteriores andererseits medianwärts und nach oben, durchbohrt den m. semispinalis capitis neben dem lig. nuchae und tritt durch eine Lücke in der Sehne des m. trapezius (s. Fig. 296) unter die Haut. Seine Aeste gehen aufwärts bis über den Scheitel hinaus (s. Figg. 772, 774 u. 787) und anastomosieren mit einander und mit Zweigen benachbarter Nerven.

Ramus posterior n. cervicalis III (s. Figg. 784 u. 785) unterscheidet sich von den unteren Halsnerven dadurch, dass das Ende seines ramus medialis als sensibler *n. occipitalis tertius* nach Durchbohrung des m. semispinalis capitis entweder zur Haut der Umgebung geht (s. Fig. 787) oder nach oben zieht; er legt sich dabei dem n. occipitalis major ganz oder theilweise an.

B. ***Rami posteriores nn. thoracalium*** (s. Figg. 690 u. 784). Jeder *ramus lateralis* zieht zwischen den mm. longissimus und iliocostalis dorsi lateral und giebt meist am 7. oder 8.—12. Nerven durch den m. latissimus dorsi einen Ast zur Haut, *ramus cutaneus lateralis*, ab, der lateral- und etwas abwärts läuft und am 12. Nerven die crista iliaca erreicht. Der *ramus medialis* geht zwischen den mm. longissimus und semispinalis dorsi medianwärts nach einem proc. spinosus zu und giebt meist am 1.—7. oder 8. Nerven durch den m. trapezius einen *ramus cutaneus medialis* ab, der lateralwärts zieht. Die rami mediales nehmen von oben nach unten an Stärke ab, die laterales zu. Beide senden motorische Zweige zu den benachbarten Muskeln.

C. ***Rami posteriores nn. lumbalium*** (s. Fig. 784). Die *rami laterales* durchsetzen den m. sacrospinalis schräg lateralwärts, versorgen ihn und die mm. intertransversarii mediales und nehmen nach unten an Dicke ab. Die drei oberen entsenden gewöhnlich durch die fascia lumbodorsalis nahe über der crista iliaca Hautäste, *nn. clunium superiores*, (s. auch Figg. 821 u. 828), welche abwärts zum Gesäss (lateral bis zum trochanter major) gehen. Die schwachen *rami mediales* ziehen medianwärts zum m. multifidus und zu den kurzen Muskeln; die drei unteren geben sehr feine Zweige zur Haut der Kreuzbeingegend.

D. ***Rami posteriores nn. sacralium et n. coccygei*** (s. Fig. 784), sehr dünn. Die vier oberen treten durch die foramina sacralia posteriora aus, die des 5. Kreuz- und des Steissbeinnerven durch den hiatus sacralis zwischen den ligg. sacrococcygea posteriora (s. Fig. 689). Sie anastomosieren mit einander auf der Rückfläche des Kreuzbeines. *Rami laterales* sind nur an den drei oberen Kreuznerven vorhanden, durchbohren den Ursprung des m. glutaeus maximus und gehen dort als *nn. clunium medii* zur Haut (s. Figg. 821 u. 828). Die *rami mediales* ziehen zum m. sacrolumbalis und senden feinste Aestchen zur Haut (wie die vorigen).

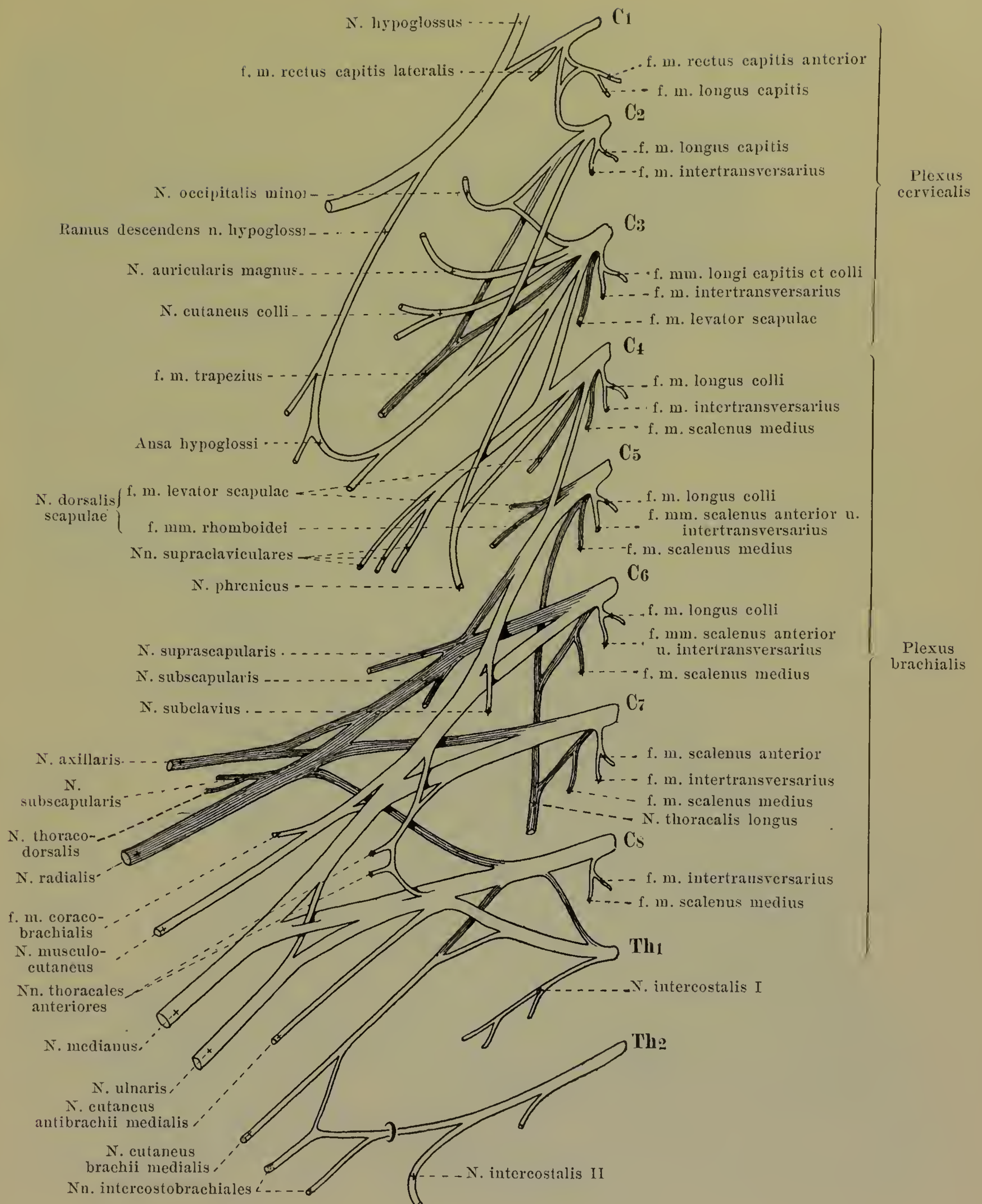
Die **rami anteriores nn. spinalium** bleiben bei ihrem Verlauf im Allgemeinen nur im Bereich der Brustnerven selbständig. In der Hals-, Lenden- und Kreuzbeingegend gehen sie unter Theilung Verbindungen mit einander ein und bilden so verwickelte Geflechte, *plexus*, deren es jederseits drei giebt: *plexus cervicalis, plexus brachialis* und *plexus lumbosacralis*.

Rami anteriores nn. cervicalium verlaufen am 3.—8. Nerven hinter der a. vertebralis im sulcus n. spinalis des betreffenden Wirbels (s. Fig. 777) zwischen den mm. intertransversarii anterior und posterior lateralwärts; sie erscheinen lateral von den mm. longi capitis und colli und den Ursprüngen des m. scalenus anterior, medial und nach vorn von den Ursprüngen der mm. splenius cervicis, levator scapulae und scalenus medius (s. Fig. 776). Der des ersten zieht unter der a. vertebralis nach vorn (s. Figg. 775 u. 777) und tritt zwischen den mm. recti capitis anterior und lateralis hervor; der des zweiten (s. Fig. 777) umgreift die a. vertebralis von hinten und aussen und wendet sich medial vom m. intertransversarius posterior nach vorn.

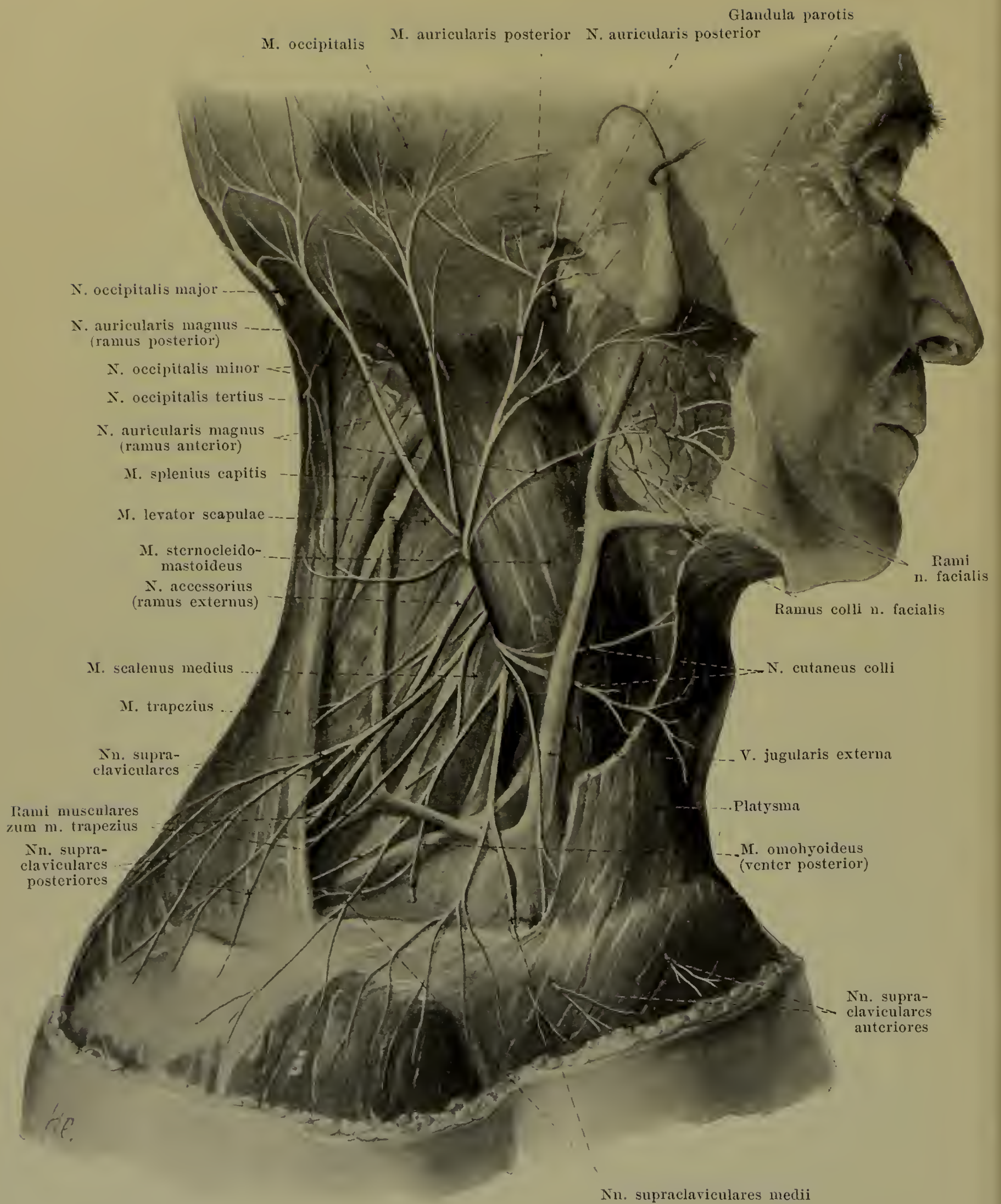
Die vorderen Aeste des 1.—4. Halsnerven anastomosieren durch bogenförmige Schlingen mit einander und bilden so den ***plexus cervicalis***, *Halsgeflecht*, (s. Figg. 776, 777 u. 786). Dieser liegt bedeckt vom m. sternocleidomastoideus, festgeheftet an die fascia praevertebralis vor den Ursprüngen der mm. splenius cervicis, levator scapulae und scalenus medius. Der plexus verbindet sich mit dem n. accessorius (s. S. 710), dem Stamm und dem ramus descendens des n. hypoglossus (s. S. 712) sowie durch rami communicantes, mindestens je einem von jedem Halsnerven, mit dem ganglion cervicale superius und dem Grenzstrang des Sympathicus (s. Fig. 777). Die Aeste des plexus zerfallen in Haut- und Muskeläste.

A. Hautäste (s. Figg. 772 u. 787), treten an der Mitte des hinteren Randes vom m. sternocleidomastoideus hervor:

1. *N. occipitalis minor* (s. Figg. 774, 786 u. 787), aus C_2 und C_3, läuft am hinteren Rande des m. sternocleidomastoideus auf diesem und dem m. splenius aufwärts und sendet seine Endäste zur Haut der lateralen Hinterhaupts- und der Schläfengegend; er anastomosiert mit Zweigen der nn. auricularis posterior, occipitalis major und auricularis magnus.



786. Rechter plexus cervicalis und brachialis,
schematisch, von vorn (nach P. Eisler).
(Die dunkel schraffierten Stämme sind Derivate der dorsalen Plexushälfte.)



787. Hautäste des rechten plexus cervicalis,

von rechts.

(Das platysma ist theilweise weggenommen.)

2. *N. auricularis magnus* (s. Figg. 774, 786 u. 787), aus C_3, gewöhnlich der stärkste Ast, steigt vor dem vorigen auf der lateralen Fläche des m. sternocleidomastoideus hinter der v. jugularis externa steil zum Ohr aufwärts. In der Höhe des angulus mandibulae theilt er sich. Der dünnere *ramus anterior* zieht unter dem Ohr nach vorn und oben und gelangt, bisweilen theilweise durch die Parotis, zur Haut der lateralen unteren Gesichtshälfte (s. Fig. 772), sowie zu derjenigen des Ohrläppchens und der konkaven Fläche der Ohrmuschel. Der *ramus posterior* verläuft hinter dem Ohr zur Haut an der konvexen Seite der Ohrmuschel und nach vorn bis zur Haut der Schläfengegend. Er anastomosiert mit Zweigen der nn. auricularis posterior und occipitalis minor.

3. *N. cutaneus colli* (s. Figg. 786 u. 787), aus C_3 oder C_2 und C_3, zieht unter dem vorigen auf der lateralen Fläche des m. sternocleidomastoideus, bedeckt vom platysma, medial oder lateral von der v. jugularis externa nach vorn. Er theilt sich in *rami superiores*, von denen sich einer mit dem ramus colli n. facialis verbindet (s. Fig. 774 u. S. 701), und *rami inferiores*. Sie durchbohren das platysma, sind sämmtlich sensibel und gehen zur Haut der regio sternocleidomastoidea und der regio colli anterior nach oben bis an den Unterkieferrand.

4. *Nn. supraclaviculares* (s. Figg. 786, 787, 792, 794, 806 u. 807), aus C_3 und C_4, laufen oberflächlich, nur vom platysma bedeckt, durch die fossa supraclavicularis major divergierend abwärts und theilen sich in drei Gruppen:

a) *Nn. supraclaviculares anteriores* ziehen auf der v. jugularis externa und vor dem Schlüsselbein abwärts und durch das platysma zur Haut unter dem medialen Theil der clavicula.

b) *Nn. supraclaviculares medii* gehen vor der clavicula abwärts zur Haut über dem Schlüsselbein und m. pectoralis major bis in die Gegend der Brustwarze.

c) *Nn. supraclaviculares posteriores* steigen auf dem m. trapezius abwärts und rückwärts zur Haut auf dem m. deltoideus, selten noch weiter distalwärts.

B. Muskeläste, theilweise aus den Halsnerven selbst, nicht aus dem Plexus (s. Fig. 786):

1. Für die mm. rectus capitis lateralis aus C_1, rectus capitis anterior aus C_1 und C_2, longus capitis aus $(C_1) C_2$ und C_3, longus colli aus C_3, C_4, C_5 und C_6, scalenus medius aus C_4, C_5, C_6, C_7 und C_8, levator scapulae aus C_3, C_4 und C_5 und intertransversarii anteriores aus C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7 und C_8.

2. Ast zum ramus descendens hypoglossi (s. Figg. 776 u. 786), aus C_2 und C_3, hilft unter dem m. sternocleidomastoideus die ansa hypoglossi bilden (s. S. 712).

3. Ast für den m. trapezius (s. Figg. 786 u. 787), aus C_2 und C_3 oder C_3 und C_4, häufig ein Ast der nn. supraclaviculares posteriores, anastomosiert mit dem n. accessorius.

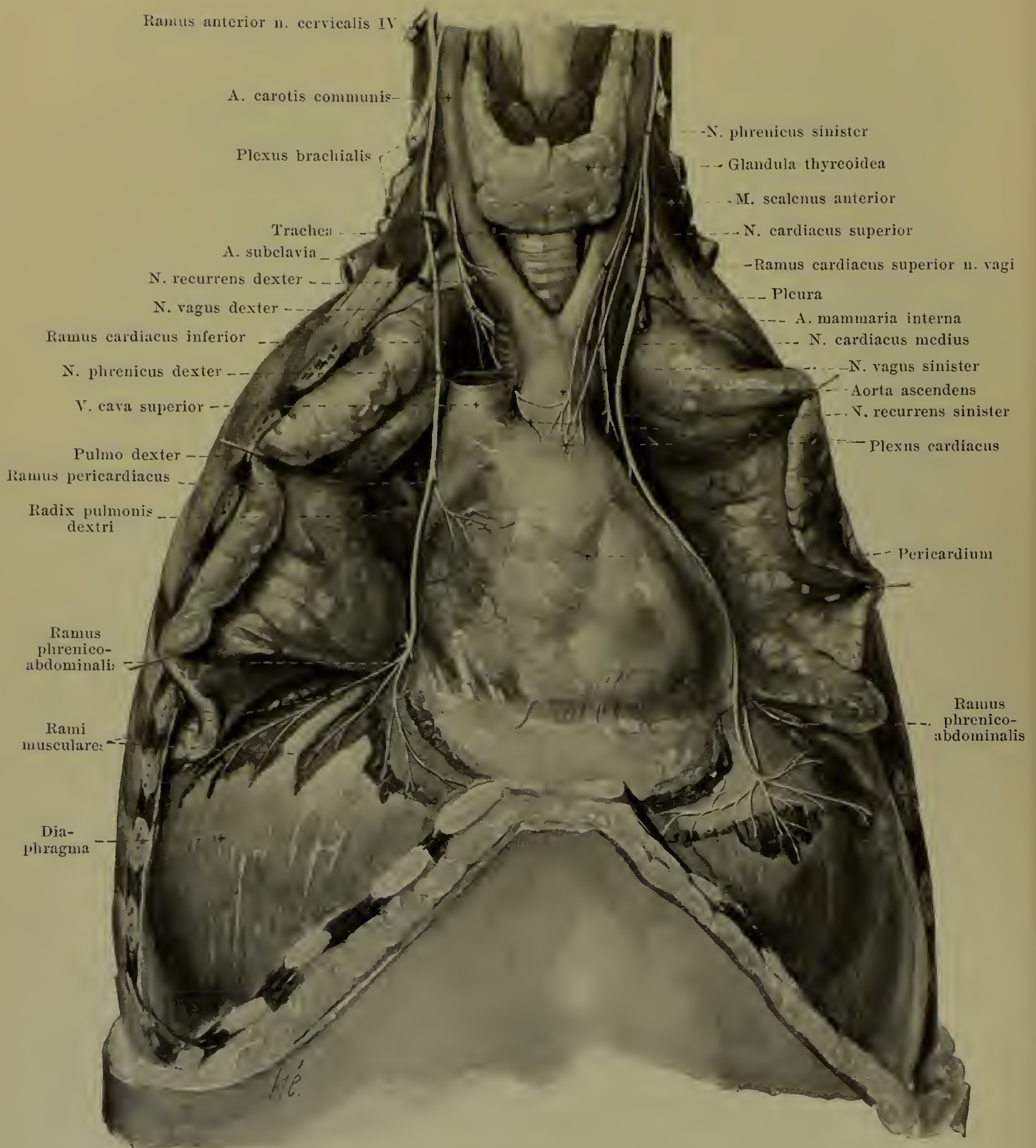
4. *N. phrenicus* (s. Figg. 776, 780, 786, 788 u. 789), gemischt, aus C_3 und C_4 oder C_4 und C_5, mit der stärksten Wurzel aus C_4, zieht auf der vorderen Fläche des m. scalenus anterior (s. Fig. 780), lateral von der a. cervicalis ascendens abwärts und etwas medianwärts, läuft zwischen a. und v. subclavia, lateral vom truncus thyreocervicalis und n. vagus, vor oder hinter der a. mammaria interna zum vorderen medialen Abhang der Brustfellkuppel und tritt hinter der articulatio sternoclavicularis in die Brusthöhle. Dort gelangt er unter der pleura mediastinalis mit der a. pericardiacophrenica vor der Lungenwurzel zum Herzbeutel und dann zwischen diesem und der pleura pericardiaca zum Zwerchfell (s. auch Figg. 628—630). Rechts liegt er dabei an der lateralen Fläche der v. anonyma dextra und vena cava superior, nahe vor der radix pulmonis, und erreicht das Zwerchfell etwas nach vorn und lateral vom foramen venae cavae. Links läuft er lateral vom arcus aortae, liegt weiter ventral von der Lungenwurzel und erreicht das Zwerchfell weiter lateralwärts und nach vorn als rechts. Er verbindet sich durch feine Fäden mit dem ganglion cervicale inferius des Sympathicus und nimmt sehr häufig einen Ast vom n. subclavius auf (s. Fig. 789). Aeste (s. Fig. 788):

a) *Ramus pericardiacus,* meist nur rechts, auf der v. cava superior zum Herzbeutel.

b) Allerfeinste Zweige zum Brustfell (nicht gezeichnet).

c) Endäste, durchbohren das Zwerchfell; als *rami musculares* innervieren sie von dessen konkaver Seite aus die pars sternalis und pars lumbalis, sowie den grössten Theil der pars costalis; als *rami phrenicoabdominales* anastomosieren sie mit dem plexus phrenicus des Sympathicus und senden Fäden zum Bauchfellüberzug der Leber und zu den Nebennieren.

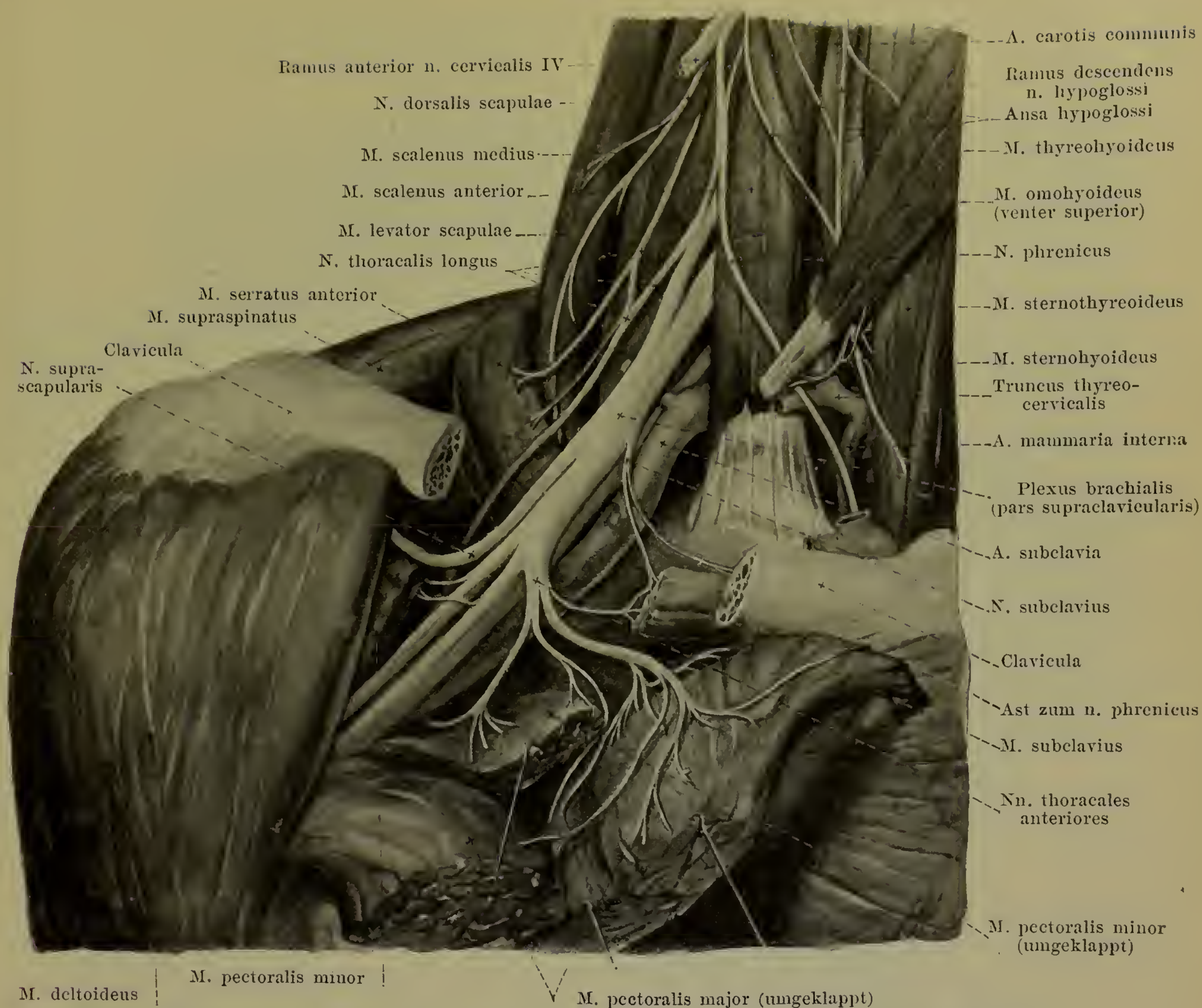
Die vorderen Aeste des 5.—8. Halsnerven bilden mit einem kleinen Theil des 4. Halsnerven, mit dem oberen, stärkeren Theil des 1. Brustnerven und sehr häufig mit einem feinen Ast des 2. Brustnerven den ***plexus brachialis,*** *Armgeflecht* (s. Figg. 780, 781, 786, 789, 791 u. Sympathicus). Seine Wurzeln ziehen hinter den Ursprüngen des m. scalenus anterior, vor denen des m. scalenus medius lateralwärts; der 5.—7. Halsnerv läuft dabei zugleich stark abwärts, der 8. horizontal, der 1. Brustnerv vor dem Hals der 1. Rippe aufwärts. Sie vereinigen sich zu einem langgestreckten Geflecht, welches in der Lücke zwischen den mm. scaleni anterior und medius, mit seinen drei oberen Wurzelantheilen über, mit den beiden unteren hinter der a. subclavia liegt und sich von da verschmälert unmittelbar neben der Arterie hinter dem Schlüsselbein und den mm. subclavius und pectorales bis in die Achselhöhle erstreckt.



788. Nn. phrenici, von vorn.

(Die vordere Brustwand ist weggenommen, die thymus ist entfernt, die pleura abpräpariert.)

Plexus brachialis (Fortsetzung). Die ihn zusammensetzenden Nerven entsenden je einen ramus communicans zum ganglion cervicale medium oder inferius des Sympathicus, bevor sie in den plexus eintreten (s. Fig. 781 u. Sympathicus).



789. Rechter plexus brachialis mit seinen kurzen Aesten, von vorn.

(Die mm. sternocleidomastoideus und trapezius sind vollständig, die mm. omohyoideus und subclavius theilweise weggenommen; aus dem Schlüsselbein ist ein Stück herausgesägt; die mm. pectorales sind eingeschnitten und umgeklappt.)

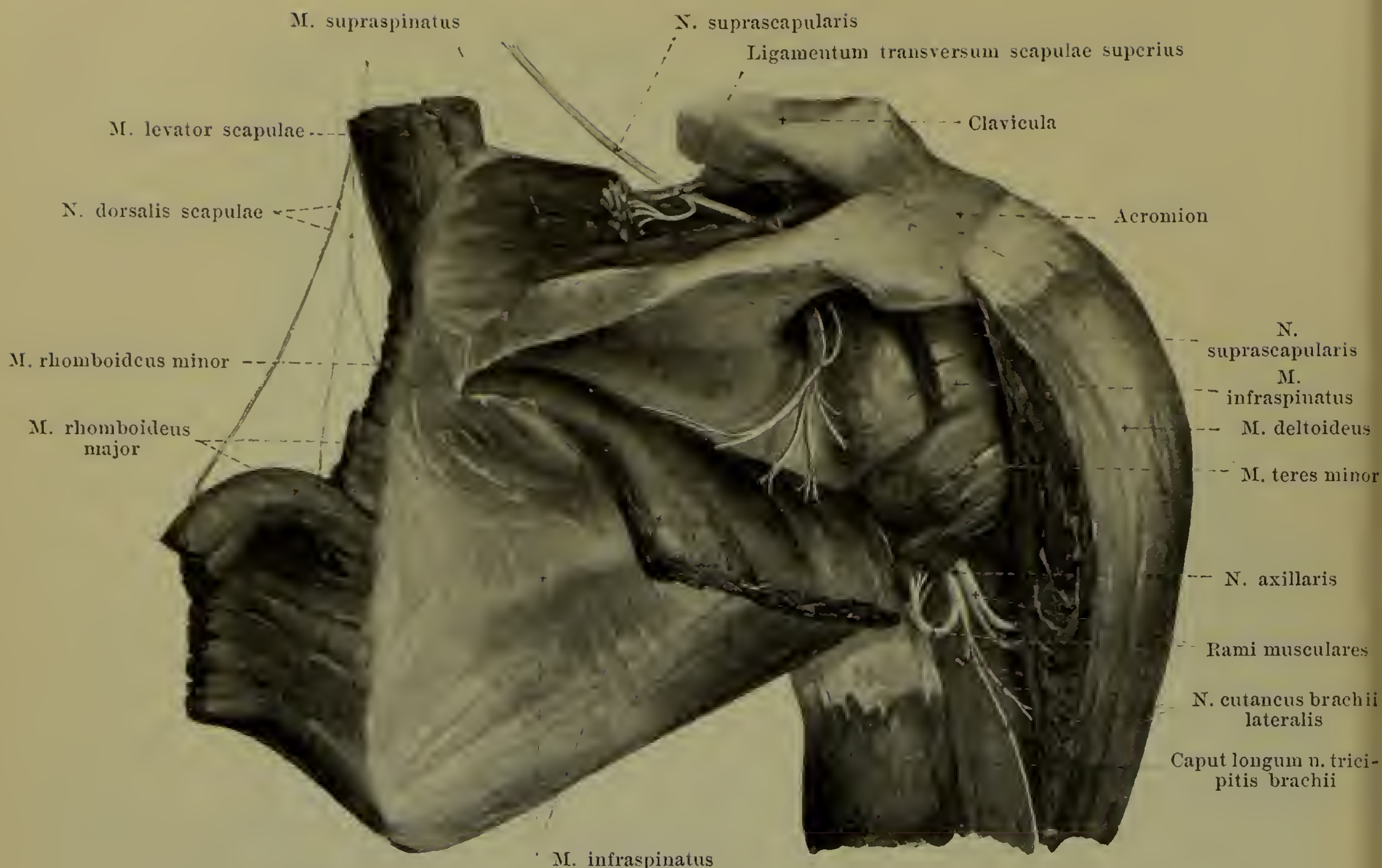
Plexus brachialis (s. auch Fig. 791) (Fortsetzung). Man theilt den plexus ein in eine *pars supraclavicularis* und *pars infraclavicularis.* Erstere reicht distal bis zum Schlüsselbein, grenzt dorsalwärts an die mm. scalenus medius und serratus anterior, ist durchbohrt von der a. transversa colli und wird vorn überkreuzt vom hinteren Bauch des m. omohyoideus und von den aa. cervicalis superficialis und transversa scapulae; man rechnet ihr sämtliche kurze Aeste des plexus zu, auch wenn sie erst in der Achselhöhle abgehen; es sind dies die Aeste, welche die tiefen Halsmuskeln und die Muskulatur des Schultergürtels innervieren.

1. Fäden (unmittelbar aus den Halsnervenstämmen) für die mm. longus colli, intertransversarii und scalenus medius (s. S. 719) und eventuell Ast zum n. phrenicus (s. S. 719).

2. Direkte Zweige (aus den Halsnervenstämmen) zu den mm. scalenus anterior aus C_5, C_6 und C_7 und scalenus posterior aus C_8 (s. Fig. 786).

3. *Nn. thoracales posteriores* (s. auch Figg. 780, 786 u. 790), treten durch den m. scalenus medius hervor.

a) *N. dorsalis scapulae* (s. auch Fig. 790), aus C_5, läuft an der vorderen Fläche des m. levator scapulae, dessen unterste Zacke er versorgt (s. auch S. 719), abwärts zur ventralen Fläche der mm. rhomboidei, in welchen er endigt.



790. Nerven des rechten Schulterblattes, von hinten.

(Mm. supraspinatus und deltoideus theilweise abgetragen, infraspinatus umgeklappt.)

b) *N. thoracalis longus* (s. Figg. 780, 786, 789, 791 u. 811), aus C_5, C_6 und C_7, dessen Wurzeln sich meistens erst vor dem m. scalenus medius vereinigen (s. Fig. 789), steigt hinter dem plexus brachialis ungefähr in der Axillarlinie auf der lateralen Fläche des m. serratus anterior abwärts und giebt jeder Zacke dieses Muskels einen Zweig ab.

4. *N. subclavius* (s. Figg. 786 u. 789), aus C_5, vor der a. subclavia, vor oder hinter der v. subclavia zum m. subclavius, sendet medianwärts einen Ast zum n. phrenicus (s. S. 719).

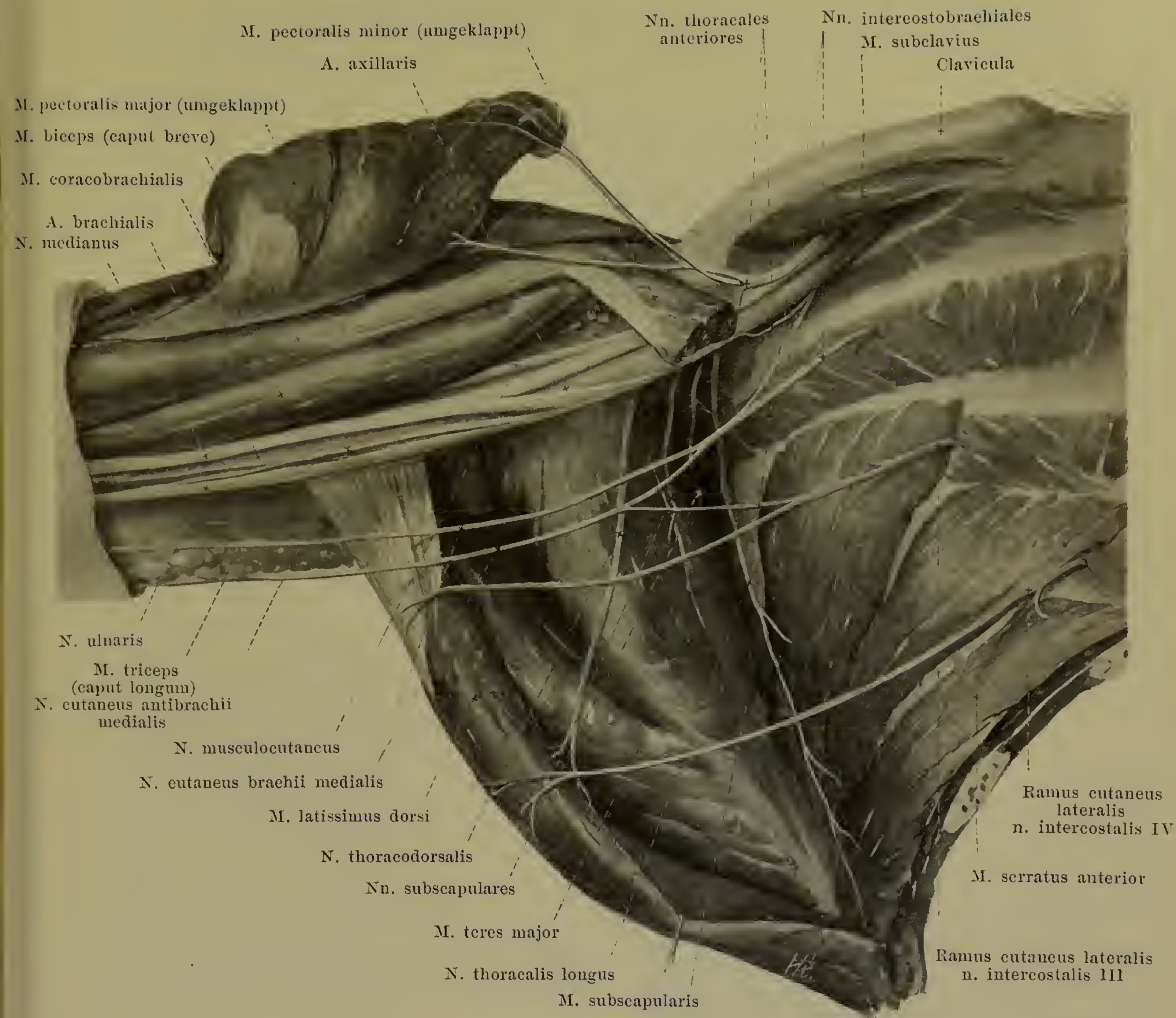
5. *Nn. thoracales anteriores* (s. Figg. 786, 789 u. 791), aus C_5, C_6, C_7, C_8 und Th_1, gewöhnlich zwei, laufen vor und hinter der Arterie, dann zwischen a. und v. subclavia anastomosierend vor- und abwärts zum m. pectoralis minor und neben oder durch diesen zum m. pectoralis major.

6. *N. suprascapularis* (s. auch Figg. 786 u. 789), aus C_5 und C_6, dick, zieht neben der a. transversa scapulae unter dem m. trapezius und venter posterior m. omohyoidei und unter der clavicula lateral, tritt unter dem lig. transversum scapulae superius in die fossa supraspinata und hinter dem collum scapulae vor dem lig. transversum scapulae inferius in die fossa infraspinata. Er versorgt mm. supraspinatus und infraspinatus und giebt Aestchen an das Schultergelenk.

7. *Nn. subscapulares* (s. Figg. 786, 791 u. 796), aus C_5, C_6 und C_7, gewöhnlich zwei, von der Dorsalfläche des Plexus oder dem n. axillaris, laufen an der ventralen Fläche des m. subscapularis abwärts zu diesem (aus C_5 und C_6) und zum m. teres major (aus C_7).

8. *N. thoracodorsalis* (s. Figg. 786, 791 u. 796), aus (C_6) C_7 und C_8, entspringt wie vorige und zieht längs des margo axillaris scapulae zur vorderen Fläche des m. latissimus dorsi.

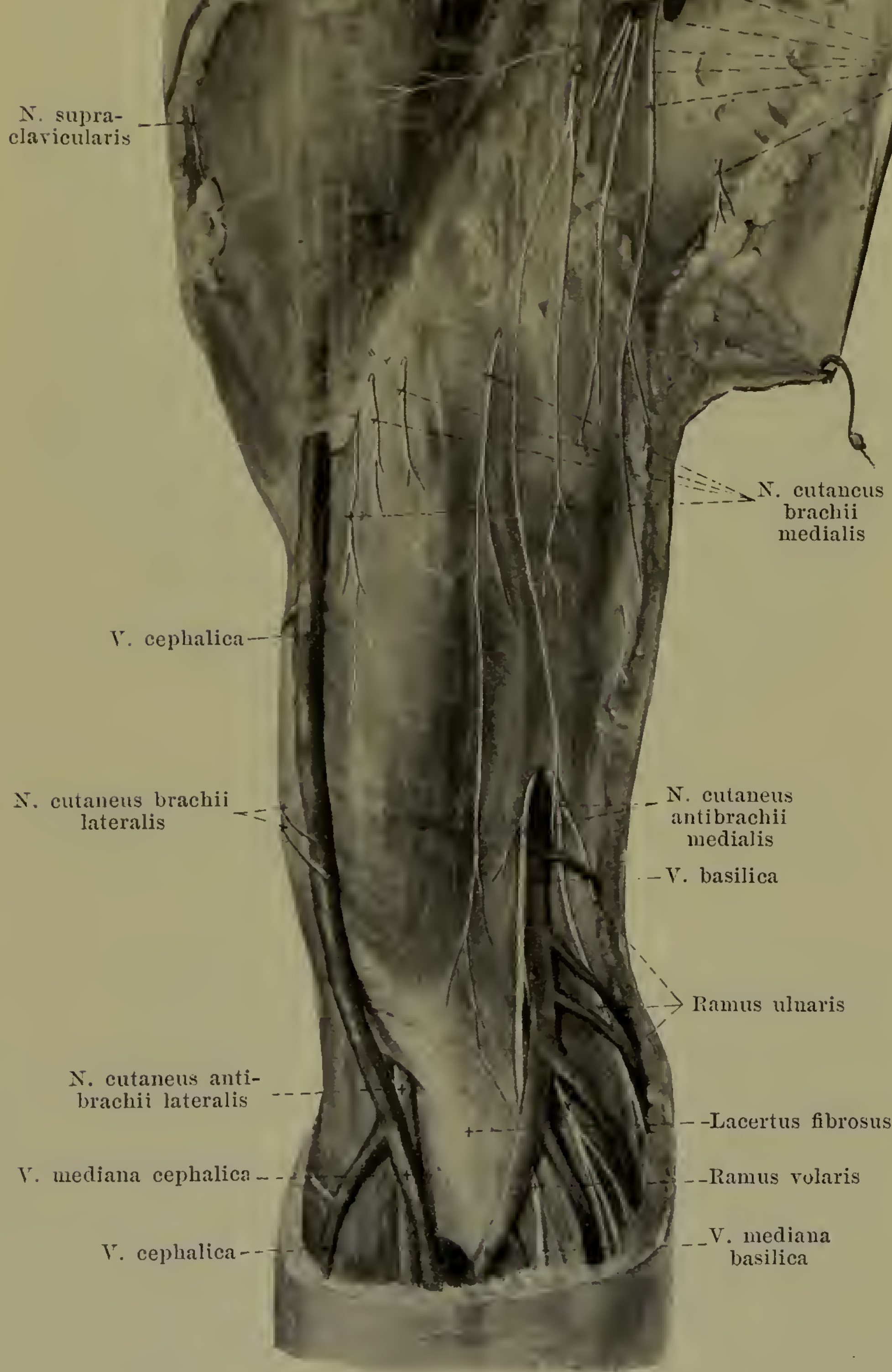
9. *N. axillaris* (s. auch Figg. 786, 794, 796, 804, 806 u. 807), aus C_5, C_6 (C_7), dick, entspringt in der Achselhöhle aus dem fasciculus posterior der pars infraclavicularis (s. S. 723), verläuft hinter der a. axillaris unter der a. circumflexa humeri posterior anfangs durch die Lücke zwischen humerus, mm. teretes und caput longum m. tricipitis rückwärts, dann auf dem collum chirurgicum lateralwärts und ist dabei bedeckt vom m. deltoideus. Er giebt Aeste zum Schultergelenk, *rami musculares* zu den mm. teres minor und deltoideus, sowie den *n. cutaneus brachii lateralis,* welcher zwischen m. deltoideus und caput longum m. tricipitis zur Haut über dem dorsalen Abschnitt des m. deltoideus und über dem hinteren und lateralen Theil des Oberarmes zieht. Einige Muskeläste des m. deltoideus gehen durch den Muskel zur Haut. Die unteren Hautäste anastomosieren mit den nn. cutanei brachii posterior und antibrachii dorsalis.



791. Rechter plexus brachialis (pars infraclavicularis) in der Achselhöhle, von unten und vorn.

(Die mm. pectorales major et minor sind grösstentheils entfernt, ihre Ansätze umgeklappt.)

Die *pars infraclavicularis* des *plexus brachialis* (s. auch Figg. 789 u. 796) zieht vom Schlüsselbein aus durch die Achselhöhle distalwärts und zerfällt bereits in deren unterer Hälfte in seine Aeste, die auch als lange Aeste des plexus bezeichnet werden und ausschliesslich zum Arm gehen. Sie grenzt medianwärts an den m. serratus anterior, dorsalwärts an den m. subscapularis, ist vorn von den mm. pectorales bedeckt und legt sich mit ihren Aesten distalwärts in die Rinne zwischen mm. subscapularis und latissimus dorsi einerseits, m. coracobrachialis andererseits. Die Bestandtheile des Geflechtes ordnen sich dabei in drei Stränge, welche sich der a. axillaris unmittelbar so anlegen, dass der *fasciculus posterior* dorsalwärts, der *fasciculus lateralis* oberhalb und lateralwärts und der *fasciculus medialis* unterhalb und medianwärts von der Arterie verläuft. Die v. subclavia liegt unmittelbar nach vorn und medianwärts von diesem Arterien-Nervenbündel. Aus dem fasciculus medialis gehen hervor die *nn. cutaneus brachii medialis, cutaneus antibrachii medialis, ulnaris,* sowie die untere Wurzel des *n. medianus,* aus dem fasciculus lateralis die obere Wurzel des *n. medianus* und der *n. musculocutaneus,* aus dem fasciculus posterior die *nn. axillaris* (s. S. 722) und *radialis.*



792. Hautnerven des rechten Oberarmes,

von vorn.

(Der Arm ist abduciert; die fascie ist überall erhalten.)

1. *N. cutaneus brachii medialis* (s. auch Figg. 786. 791, 806, 807 u. 811), aus C_8 und Th_1, läuft in der Achselhöhle vor den mm. subscapularis und latissimus dorsi, anfangs dorsal, dann medial von der v. axillaris abwärts und verbindet sich hier in sehr wechselnder Weise mit dem n. intercostobrachialis des zweiten, zuweilen auch noch mit dem des dritten Intercostalnerven. Die Aeste dieser Stämmchen oder ihrer Anastomosen durchbohren die fascia axillaris oder brachialis an verschiedenen Stellen; sie versorgen die Haut der Achselhöhle und der medialen Fläche des Oberarmes bis zum Ellenbogengelenk, ausserdem proximal noch einen Theil seiner vorderen, distal einen Theil seiner hinteren Fläche.

2. *N. cutaneus antibrachii medialis* (s. auch Figg. 786, 791, 793—796, 806 u. 807), aus C_8 und Th_1, legt sich der vorderen medialen Seite der v. axillaris an und zieht neben ihr distalwärts; er durchbohrt die fascia brachii in der Mitte des Oberarmes oder etwas tiefer, meist da, wo die v. basilica unter derselben in der Tiefe verschwindet, und theilt sich erst dann oder bereits vorher in zwei Aeste, welche auf der fascia antibrachii liegen.

793. Hautnerven des rechten Unterarmes, Volarfläche.

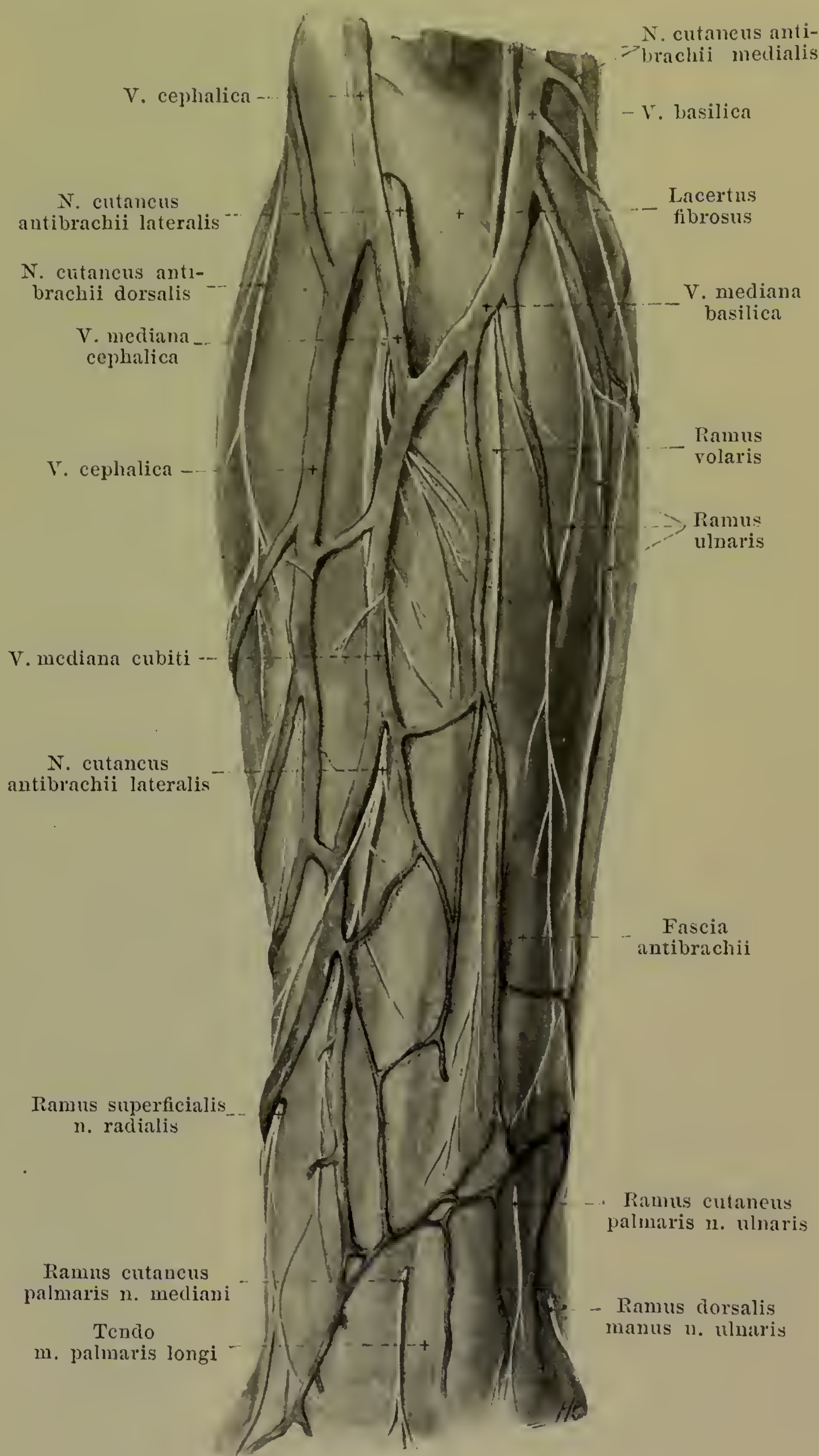
(Die fascia brachii und antibrachii ist erhalten.)

2. *N. cutaneus antibrachii medialis* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 792, 794, 795, 806 u. 807):

α. Ramus volaris (aus Th_1) läuft anfangs vor dem lacertus fibrosus lateral von der v. basilica, kreuzt dann meist ihre Rückfläche und vertheilt sich an der ulnaren Hälfte der Volarfläche des Vorderarmes bis zum Kleinfingerballen herab. Er anastomosiert am Vorderarm mit Zweigen des n. cutaneus antibrachii lateralis, sowie des ramus cutaneus palmaris n. ulnaris.

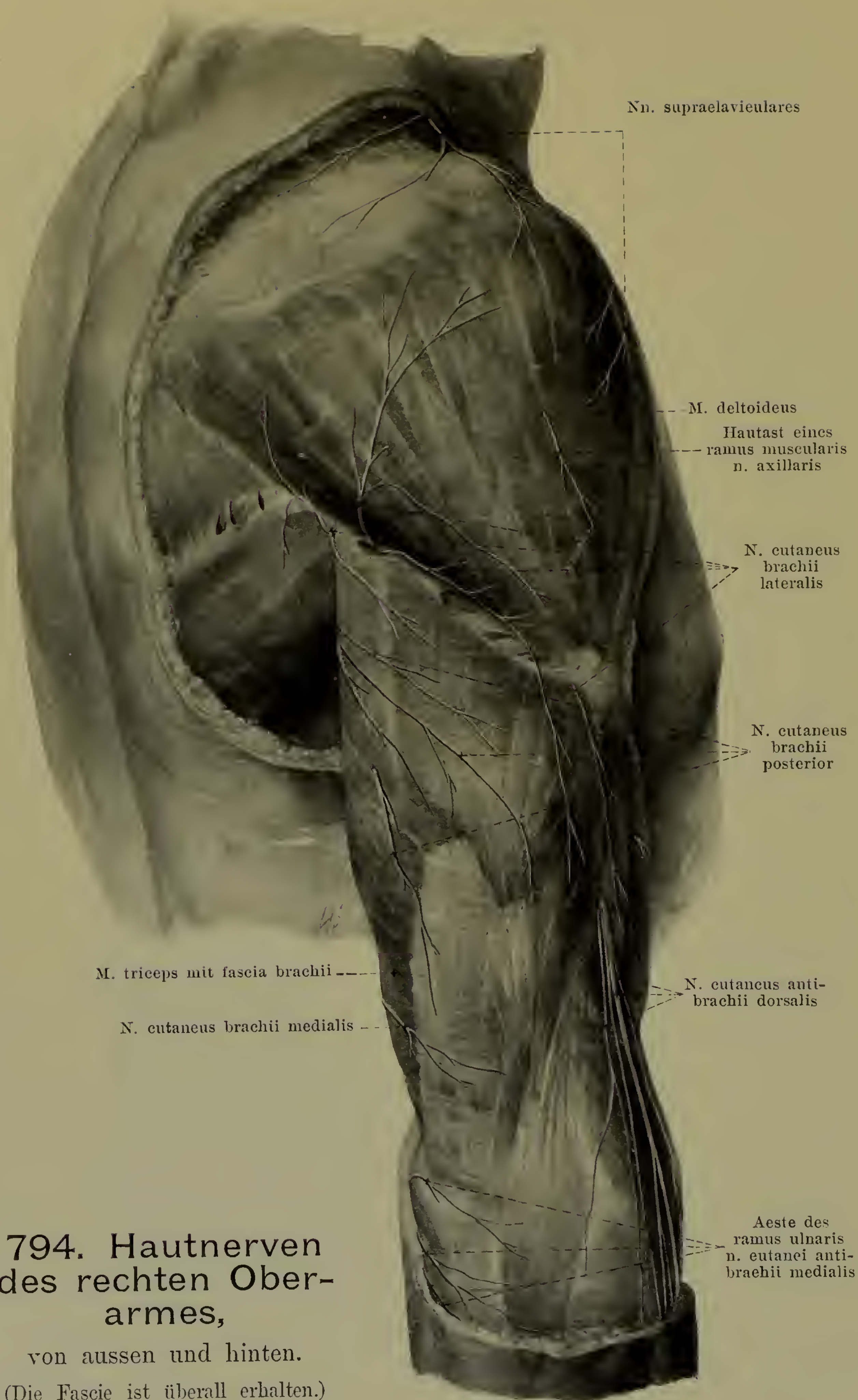
β. Ramus ulnaris (aus C_8), schwächer, zieht über den epicondylus medialis zum ulnaren Rand des Vorderarmes und an diesem fast bis zur Gegend des capitulum ulnae. Er giebt seine Aeste zur Haut der ulnaren Hälfte der dorsalen Vorderarmfläche und anastomosiert am Vorderarm mit Zweigen des n. cutaneus antibrachii dorsalis und des ramus dorsalis manus n. ulnaris.

3. *N. musculocutaneus* (s. auch Figg. 786, 791, 792, 795 bis 797, 806—808), aus C_5, C_6 und C_7, verhält sich wie ein Ast des n. medianus. Er läuft anfangs lateral und dorsal vom n. medianus und von der a. axillaris distalwärts, durchbohrt schräg die Substanz des m. coracobrachialis, zieht zwischen m. biceps brachii und m. brachialis distal- und lateralwärts, um schliesslich mit seinem Endaste, dem *n. cutaneus antibrachii lateralis,* nahe oberhalb der Ellenbeuge lateral von der Ansatzsehne des m. biceps, medial und hinter der v. cephalica, die fascia brachii zu durchbohren. In ungefähr einem Drittel der Fälle anastomosiert er am Oberarm (s. Fig. 797) mit dem n. medianus durch einen Zweig, welcher gewöhnlich distalwärts gegen letzteren gerichtet ist. Er giebt ab:



a) *Rami musculares* (s. Fig. 797) zu den mm. coracobrachialis (vom Ursprungstheil), biceps und brachialis.

b) *N. cutaneus antibrachii lateralis* (s. auch Figg. 795, 802, 806—808) zieht auf der fascia antibrachii neben der v. cephalica distalwärts meist bis auf die Hand; er versorgt die Haut auf dem radialen Rand und der radialen Hälfte der Volarfläche des Vorderarmes, auf dem Daumenballen und auf der Daumengegend des Handrückens und anastomosiert am Vorderarm mit dem n. cutaneus antibrachii medialis, an der Hand mit dem ramus superficialis n. radialis und ramus dorsalis manus n. ulnaris.



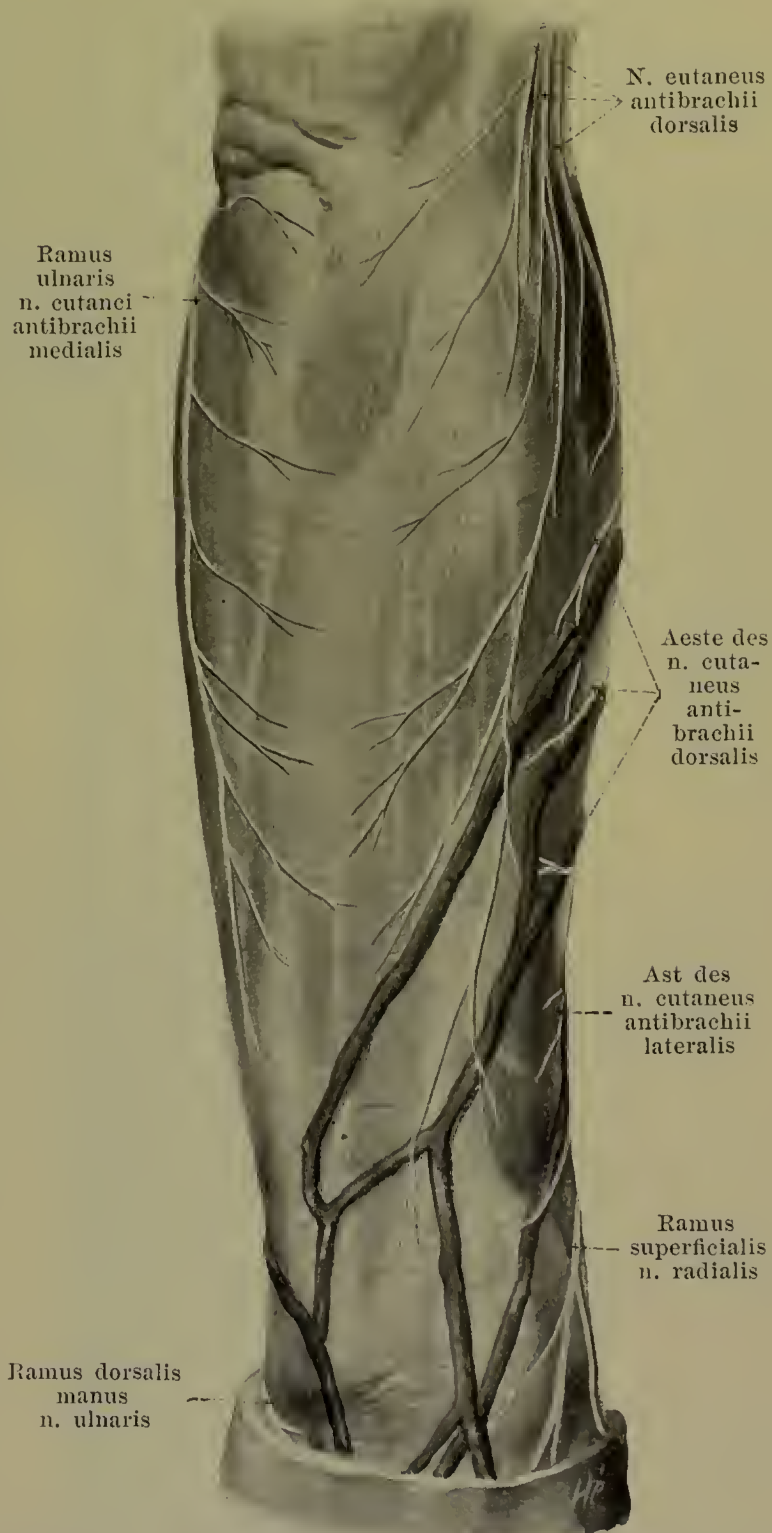
794. Hautnerven des rechten Oberarmes,

von aussen und hinten.

(Die Fascie ist überall erhalten.)

795. Hautnerven des rechten Unterarmes, Dorsalfläche.

(Die fascia brachii und antibrachii ist erhalten.)



4. *N. medianus* (s. Figg. 786, 791, 793, 796—801, 803, 806 u. 807) entsteht mit zwei Wurzeln aus dem plexus, einer oberen (aus C_5, C_6 und C_7) vom fasciculus lateralis und einer unteren (aus C_8 und Th_1) vom fasciculus medialis. Beide Wurzeln ziehen konvergierend an die vordere laterale Fläche der a. axillaris und vereinigen sich dort. Der Nerv läuft mit der a. brachialis anfangs an der dorsalen Fläche des m. coracobrachialis, dann im sulcus bicipitalis medialis distalwärts und tritt unter dem lacertus fibrosus auf dem m. brachialis in die Tiefe der Ellenbeuge; er liegt dabei oben an der vorderen lateralen Seite der Arterie und tritt dann allmählich vor ihr (selten hinter ihr) vorbei an ihre mediale Fläche. Am Unterarm gelangt er vor der a. ulnaris zwischen den beiden Köpfen des m. pronator teres und unter dem Sehnenbogen des m. flexor digitorum sublimis an die dorsale Fläche des letzteren und zieht ungefähr in der Achse des Vorderarmes in der Rinne zwischen den mm. flexor pollicis longus und flexor digitorum longus mit der a. mediana (s. auch Fig. 455) bis zum Handgelenk. Dicht oberhalb des letzteren tritt er (s. Fig. 798) zwischen den Sehnen der mm. flexor carpi radialis und palmaris longi wieder nahe an die Oberfläche unter die fascia antibrachii. Dann wendet er sich an die volare Fläche der Sehnen der mm. flexores digitorum und zieht mit diesen dorsal vom lig. carpi transversum im canalis carpi zur Hand (s. Fig. 799). Am Oberarm nimmt er in ungefähr einem Drittel der Fälle ein dickes Bündel vom n. musculocutaneus (s. S. 725 u. Fig. 797) auf, und am Vorderarm anastomosiert er zwischen den mm. flexores digitorum durch ein feines Fädchen mit dem n. ulnaris. Er giebt am Oberarm keine Aeste ab.

Aeste am Unterarm:

a) *Rami musculares* (s. Figg. 797—799) gehen in der Höhe des epicondylus medialis humeri ab zum m. pronator teres (gewöhnlich 2) und durch diesen hindurch zu den mm. flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis; beim Durchtritt des Stammes durch den m. pronator teres entspringen noch weitere Zweige für den m. flexor digitorum sublimis.



796. Nervenstämme des rechten Oberarmes,

von innen.

(Der Arm ist abduciert, die mm. pectorales sind entfernt, die Nerven in ihrer Lage erhalten und frei präpariert.)

4. *N. medianus* (Fortsetzung).

b) *N. interosseus [antibrachii] volaris* (s. Figg. 798, 799 u. 801) entspringt beim Durchtritt durch den m. pronator teres und zieht an der radialen Seite der a. interossea volaris unmittelbar vor der membrana interossea, bedeckt vom radialen Rand des m. flexor digitorum profundus, distalwärts bis zum m. pronator quadratus, in dessen dorsale Fläche er sich einsenkt. Er giebt *rami musculares* an diesen, an den m. flexor pollicis longus und an den radialen Theil des m. flexor digitorum profundus (für den Zeige- und Mittelfinger); ausserdem feinste Fädchen für die Vorderarmknochen und das Handgelenk.

797. Muskelnerven des rechten Oberarmes,

von vorn.

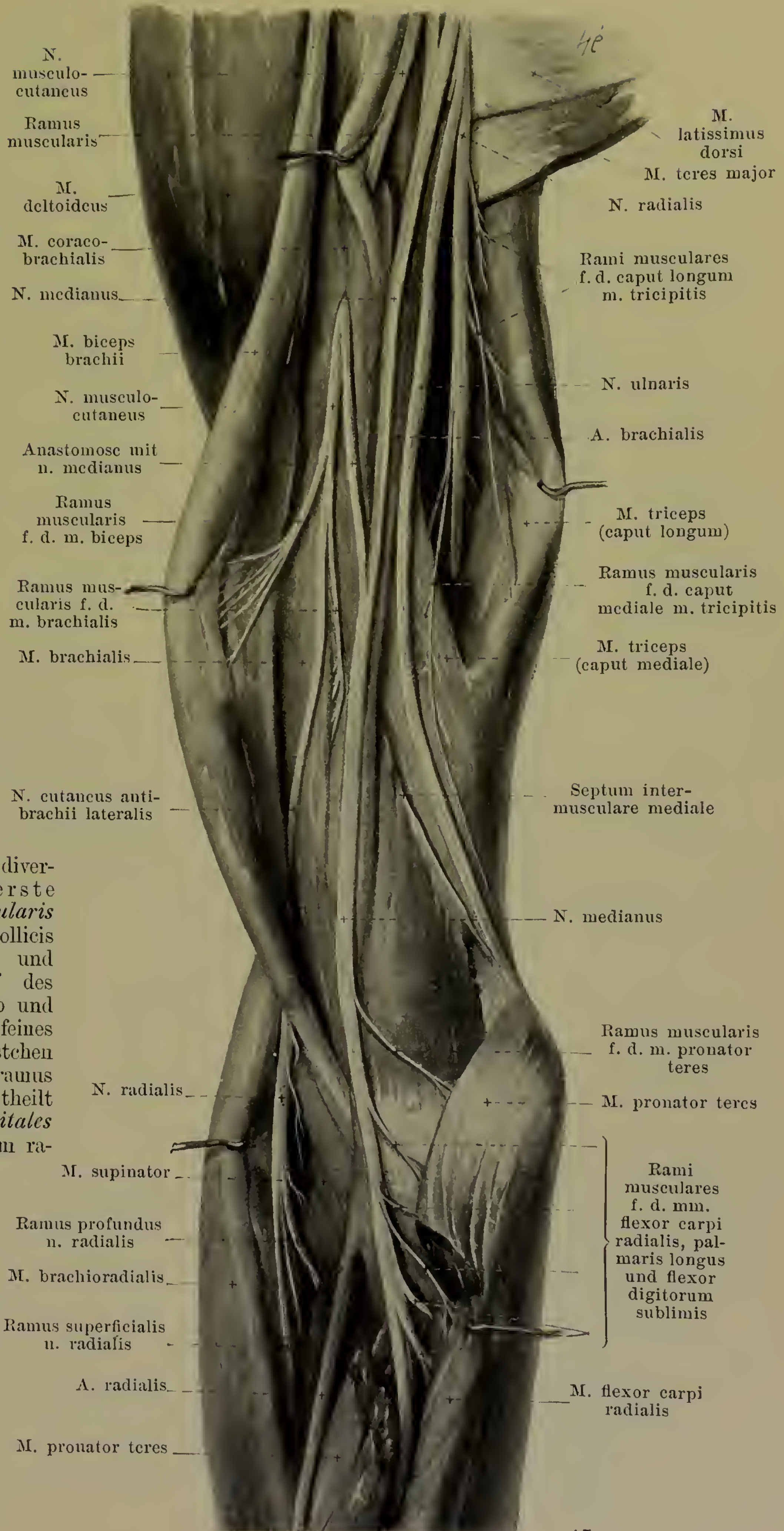
(Der Arm ist abduciert; die mm. biceps, triceps und brachioradialis sind theilweise abgezogen; aus dem m. pronator teres ist ein Stück herausgeschnitten.)

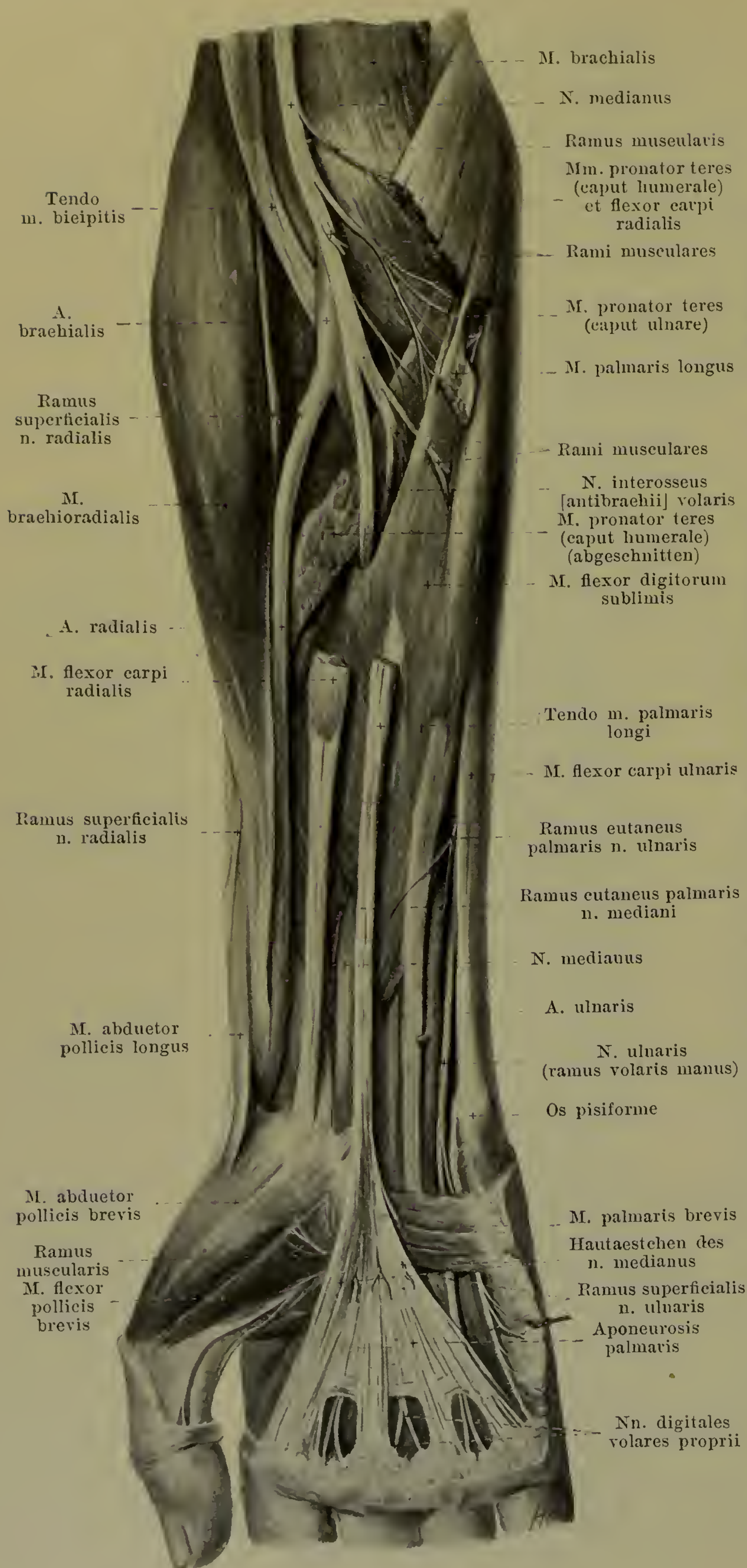
4. *N. medianus* (Fortsetzung).

c) *Ramus cutaneus palmaris* (s. Figg. 793, 798 u. 806) entspringt in wechselnder Höhe oberhalb des Handgelenkes, durchbohrt zwischen den mm. flexor carpi radialis und palmaris longus die fascia antibrachii und zieht auf dieser zur Haut des Daumenballens und der Hohlhand.

Aeste an der Hand:

d) *Nn. digitales volares communes* (s. Figg. 798—801, 803, 806 bis 809), drei, ziehen im 1. bis 3. spatium interosseum metacarpi unter der aponeurosis palmaris und dem arcus volaris superficialis divergierend distalwärts. Der erste giebt einen *ramus muscularis* zu den mm. abductor pollicis brevis, opponens pollicis und zum oberflächlichen Kopf des m. flexor pollicis brevis ab und anastomosiert durch ein feines in die Tiefe ziehendes Aestchen (s. Fig. 801) mit dem ramus profundus n. ulnaris; dann theilt er sich in drei *nn. digitales volares proprii,* welche am radialen und ulnaren Rand der Volarfläche des Daumens und am radialen Rand der Volarfläche des Zeigefingers bis zur Fingerspitze verlaufen; erstere anastomosieren mit den Fingerästen des n. radialis, der letztere giebt meistens auch Hautäste zum Rücken des Fingers (s. Figg. 800 u. 803) und einen Muskelast zum m. lumbricalis I (s. Fig. 800) ab.





798. Nerven des rechten Vorderarmes,

von vorn, oberflächlichere Schicht.

(Das caput humerale des m. pronator teres, sowie die Muskelbäuche der mm. flexor carpi radialis und palmaris longus sind grösstentheils weggenommen.)

4. *N. medianus* (Fortsetzung).

Der zweite und dritte n. digitalis volaris communis (s. Figg. 799, 800, 806—809) entsenden einen Zweig für die mm. lumbricales II und (häufig) III und theilt sich in je zwei *nn. digitales volares proprii* für die einander zugekehrten Ränder der Volarflächen des 2., 3. und 4. Fingers, welche meistens auch die Dorsalflächen ihrer zweiten und dritten Glieder mit versorgen. Der dritte verbindet sich in wechselnder Weise durch einen *ramus anastomoticus cum n. ulnari* mit dem ramus superficialis n. ulnaris (s. Figg. 799 u. 800).

Die nn. digitales volares communes senden durch die aponeurosis palmaris feine Aestchen zur Haut der Hohlhand. Im Bereich der Finger finden sich zahlreiche kleine *corpuscula lamellosa [Vateri, Pacini]* (s. Fig. 800), welche mit den Nerven durch kleine Seitenäste verbunden sind.

5. *N. ulnaris* (s. Figg. 786, 791, 793, 796—802, 806—809), aus C_7, C_8 und Th_1, zieht anfangs an der hinteren medialen Fläche der aa. axillaris und brachialis vor dem n. radialis, dem m. latissimus dorsi und dem caput longum m. tricipitis distalwärts und läuft dann oberflächlich, nur von der fascia brachii bedeckt, an der vorderen medialen Fläche des caput mediale m. tricipitis hinter dem septum intermusculare mediale, unter allmählicher Entfernung von der a. brachialis, abwärts zum sulcus n. ulnaris des humerus.

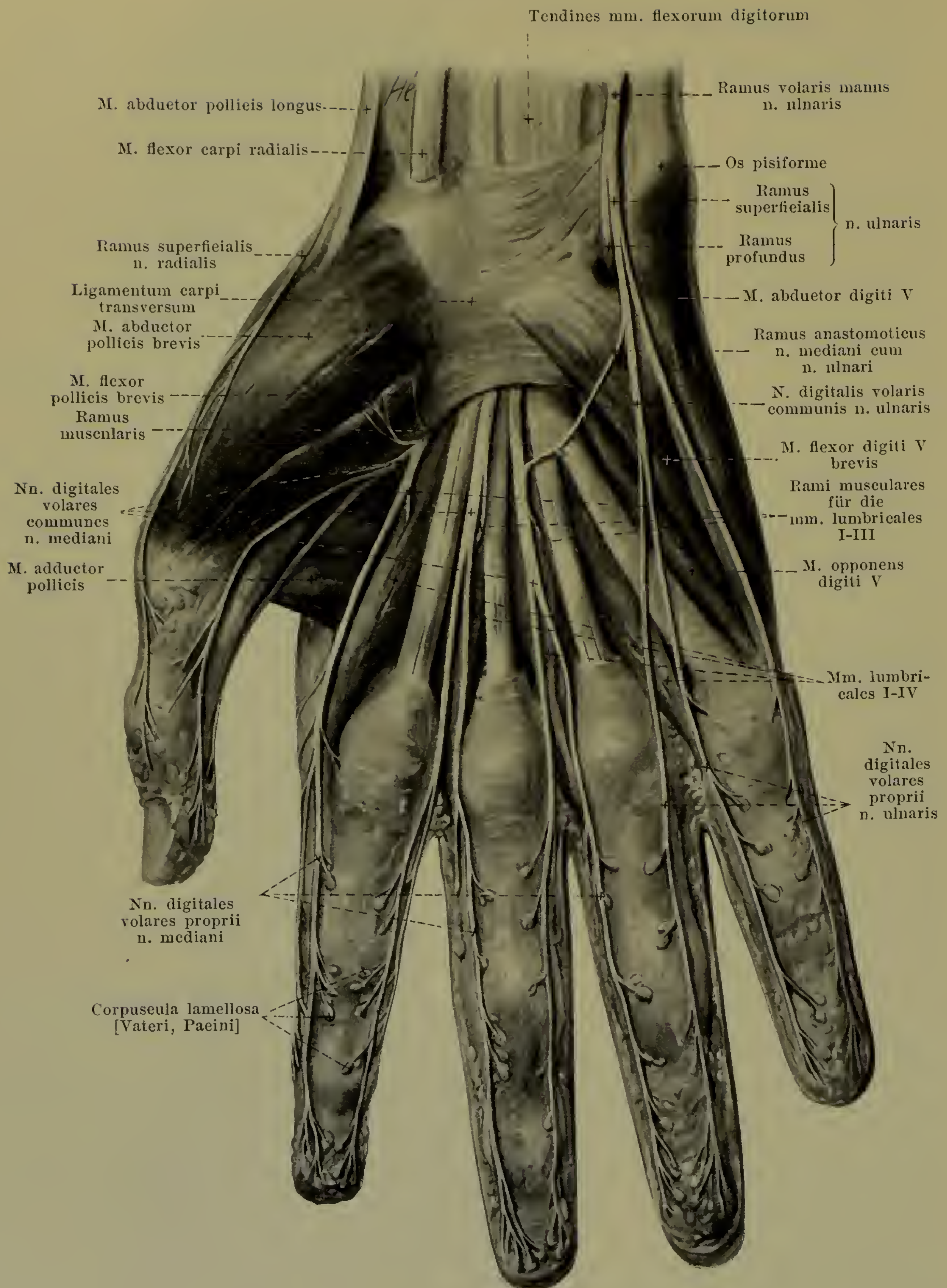
799. Nerven des rechten Vorderarmes, von vorn, tiefere Schicht.

(Das caput humerale des m. pronator teres, sowie die mm. brachioradialis, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis sind weggenommen, das lig. carpi transversum ist durchgeschnitten und umgeklappt.)

5. *N. ulnaris* (s. auch Figg. 793, 798, 800—802, 806—809) (Fortsetzung). Im sulcus n. ulnaris des humerus liegt er zwischen epicondylus medialis humeri und olecranon ulnae dem Knochen unmittelbar auf. Von da an gelangt er zwischen den beiden Köpfen des m. flexor carpi ulnaris an dessen radiale Fläche vor den m. flexor digitorum profundus und ist dabei in der oberen Hälfte des Vorderarmes bedeckt vom m. flexor digitorum sublimis. Neben der a. ulnaris, welche sich etwas oberhalb der Mitte an seine radiale Seite anlegt, zieht er dann am radialen Rande des m. flexor carpi ulnaris distalwärts und theilt sich in der Mitte des Vorderarmes oder etwas tiefer in seine beiden Endäste, den *ramus dorsalis manus* und den *ramus volaris manus*. Am Oberarm giebt er keine Aeste ab; am Unterarm anastomosiert er durch ein feines Aestchen mit dem n. medianus (s. S. 727) und entsendet folgende Aeste;

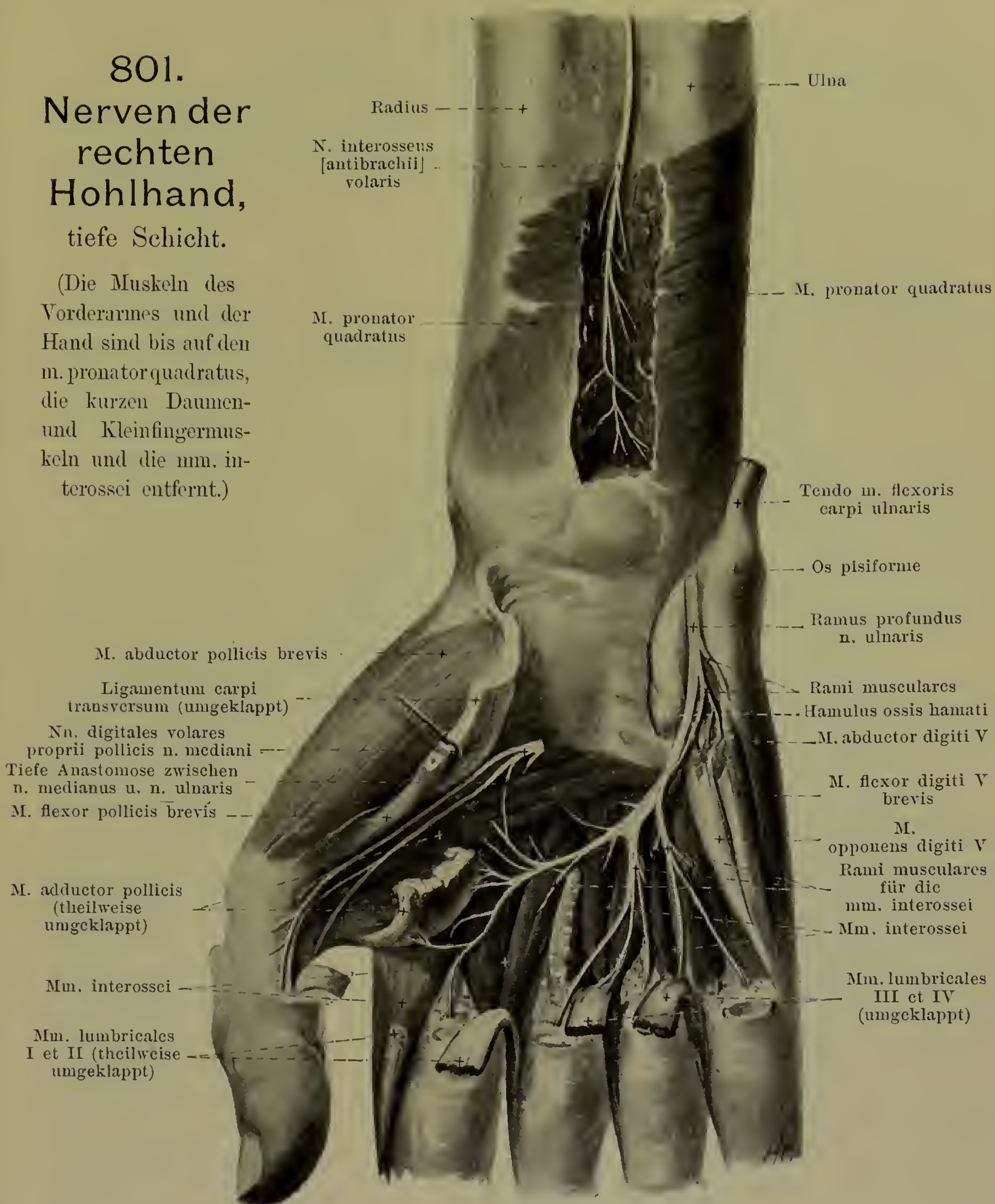
a) *Rami musculares* zum m. flexor carpi ulnaris und zum ulnaren Theil des m. flexor digitorum profundus (für den 4. und 5. Finger).

b) *Ramus cutaneus palmaris* (s. auch Figg. 793, 798 u. 806), dünn, entspringt in der Mitte des Vorderarmes oder darüber, begleitet die a. ulnaris bis zur Hand und entsendet am Vorderarm einen Zweig durch die Fascie distalwärts zur Haut der volaren Fläche des Handgelenkes und des Kleinfingerballens, welcher mit dem n. cutaneus antibrachii medialis anastomosiert.



800. Nerven der rechten Hohlhand,
oberflächlichere Schicht.

(Die fascia antibrachii und die aponeurosis palmaris sind weggenommen.)

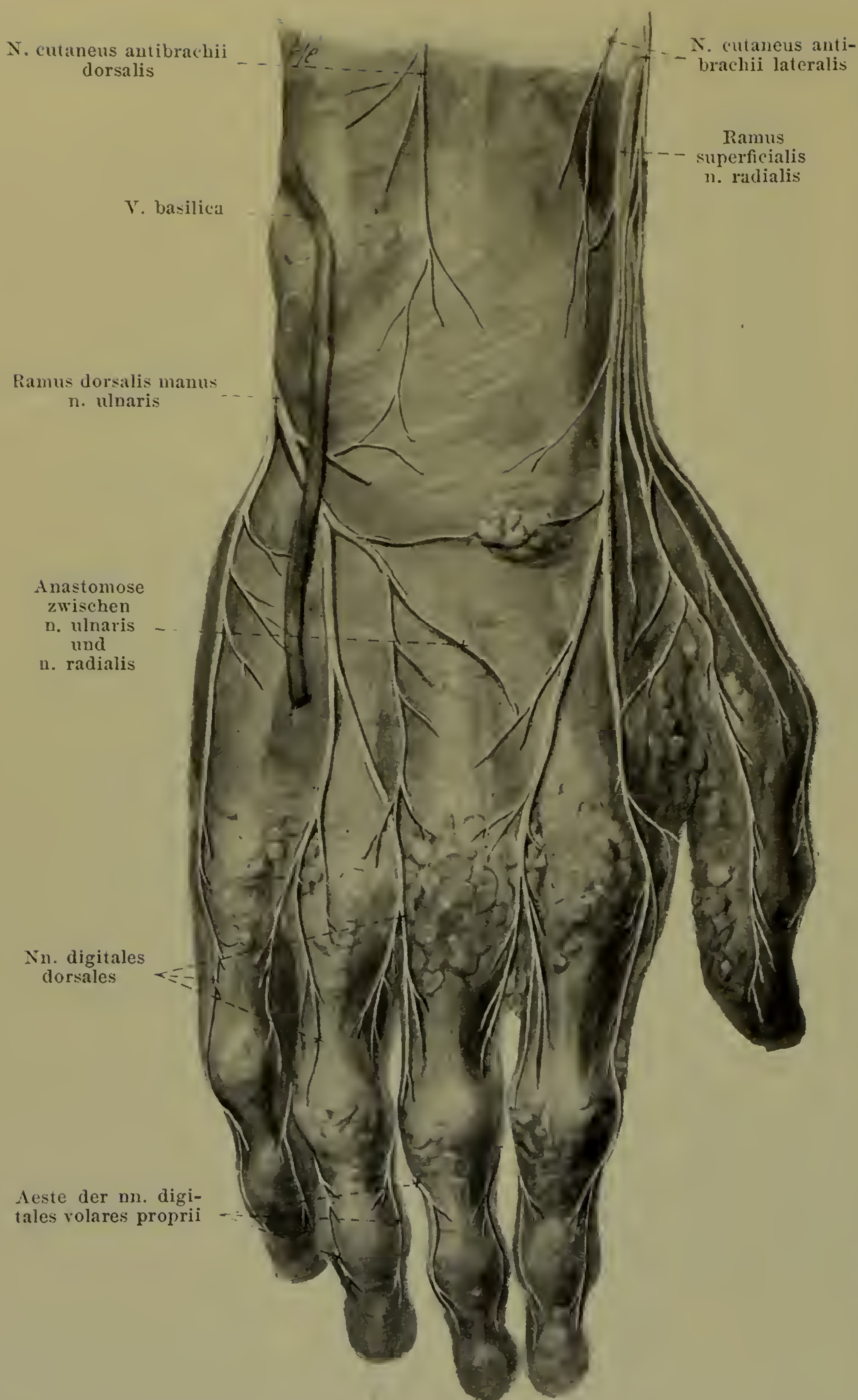


801. Nerven der rechten Hohlhand, tiefe Schicht.

(Die Muskeln des Vorderarmes und der Hand sind bis auf den m. pronator quadratus, die kurzen Daumen- und Kleinfingermuskeln und die mm. interossei entfernt.)

5. *N. ulnaris* (Fortsetzung):

c) *Ramus dorsalis manus* (s. Figg. 795, 799, 802, 806—809), der eine Endast, gewöhnlich der schwächere, zieht längs der ulna, zwischen ihr und der Sehne des m. flexor carpi ulnaris, distalwärts auf die dorsale Fläche des capitulum ulnae. Dort durchbohrt er die fascia antibrachii und theilt sich auf dem lig. carpi dorsale. Er entsendet feinere Aeste radialwärts, welche mit Zweigen der nn. cutanei antibrachii medialis, dorsalis und lateralis und des ramus superficialis n. radialis anastomosieren, sowie 5 *nn. digitales dorsales* distalwärts, welche je am Ulnarrand des 5., 4. und 3. Fingers und am Radialrand des 5. und 4. Fingers verlaufen, am 5. Finger regelmässig bis zur Nagelbasis reichen, dagegen am 4. Finger meistens und am 3. Finger fast regelmässig nicht über das erste Glied hinausgehen.



802.
Nerven des rechten Handrückens.

(Die Fascie ist überall erhalten, die Venen sind grösstentheils weggenommen.)

5. *N. ulnaris* (Fortsetzung):

d) *Ramus volaris manus* (s. Figg. 798—801 u. 806), der zweite Endast, läuft in der Richtung des Stammes an der ulnaren Seite der a. ulnaris und am radialen Rand des m. flexor carpi ulnaris, zwischen diesem und dem m. flexor digitorum sublimis, nur bedeckt von der fascia antibrachii und dem lig. carpi volare, zur Hand und theilt sich dort vor dem lig. carpi transversum an der radialen Seite des os pisiforme in den *ramus superficialis* und *ramus profundus.*

α) *Ramus superficialis* (s. Figg. 798—800 u. 806) giebt zunächst einen feinen *ramus muscularis* zum m. palmaris brevis und eine Anastomose zum n. medianus (s. S. 730) ab. Dann theilt er sich in einen *n. digitalis volaris proprius,* der auf den Muskeln des Kleinfingerballens zum ulnaren Rand der Volarfläche des 5. Fingers zieht, und in einen *n. digitalis volaris communis,* der dicht unter der aponeurosis palmaris auf dem vierten spatium interosseum metacarpi distalwärts läuft und in zwei *nn. digitales volares proprii* für die einander zugekehrten Ränder der Volarflächen des 4. und 5. Fingers zerfällt, welche am 4. Finger meistens die Dorsalfläche des 2. und 3. Gliedes mit versorgen. Sie sind mit kleinen *corpuscula lamellosa [Vateri, Pacini]* verbunden (s. S. 730).



803. Nerven des rechten Zeigefingers,
von der medialen Seite.

5. *N. ulnaris* (Fortsetzung): d) *Ramus volaris manus:*

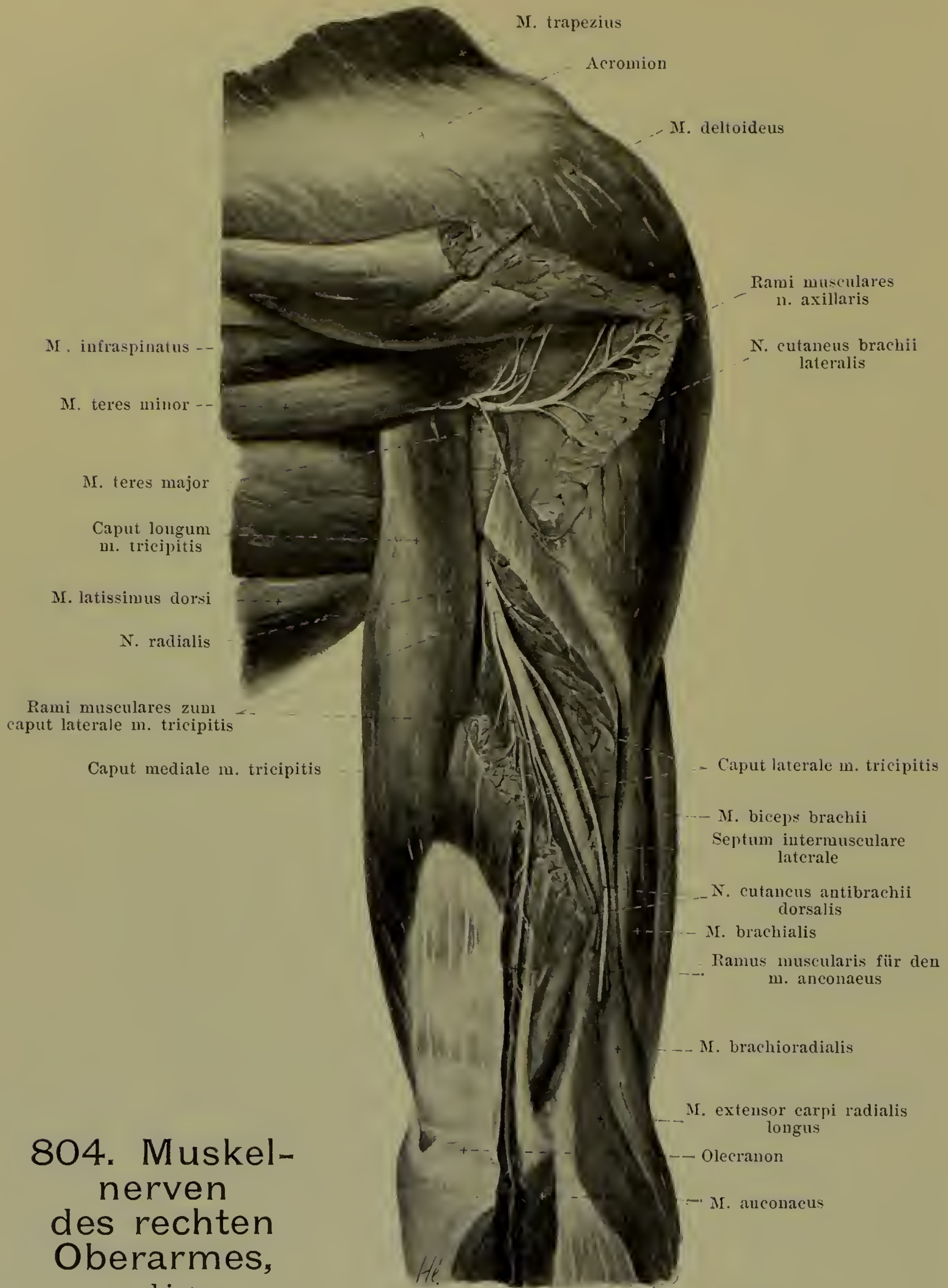
β) *Ramus profundus* (s. Figg. 800 u. 801) biegt mit dem ramus volaris profundus a. ulnaris zwischen den Ursprüngen der mm. abductor digiti V und flexor digiti V brevis durch den Ursprung des m. opponens digiti V in die Tiefe und zugleich um den hamulus ossis hamati bogenförmig radialwärts; er liegt dann auf der volaren Fläche der mm. interossei, kreuzt den arcus volaris profundus und endet in einer feinen Anastomose mit dem n. medianus (s. S. 729). Er giebt ab *rami musculares* am Anfang zu den kurzen Muskeln des kleinen Fingers, in der Tiefe zu den mm. interossei, den mm. lumbricales IV und (häufig) III, dem m. adductor pollicis und dem tiefen Kopf des m. flexor pollicis brevis; ausserdem noch Aeste zu den Gelenken und Knochen der Hand.

6. *N. radialis* (s. auch Figg. 786, 793—800, 802, 804—809), aus C_5, C_6, C_7, C_8 (und Th_1), zieht hinter dem n. ulnaris und der a. axillaris vor dem m. subscapularis und den Sehnen der mm. latissimus dorsi und teres major distalwärts (s. Figg. 796 u. 797) und biegt lateral vom caput longum m. tricipitis hinter die Arterie, um dann an der dorsalen Fläche des humerus in dessen sulcus n. radialis, bedeckt vom caput laterale des m. triceps, in langgezogener Spirale distal- und lateralwärts zu verlaufen (s. Figg. 351 u. 804); er liegt dabei anfangs neben der a. profunda brachii, dann neben der a. collateralis radialis (s. auch Fig. 454). An der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des Oberarmbeines durchbohrt er das septum intermusculare laterale und den Ursprung des m. brachioradialis (s. Figg. 351, 353 u. 804) und gelangt an die mediale Fläche des letzteren in die Rinne zwischen dem m. brachioradialis und dem m. brachialis; in dieser grenzt er hinten an einige Bündel des letzteren und zieht neben der a. recurrens radialis distalwärts, um sich vor dem capitulum radii oder etwas höher in den *ramus profundus* und *ramus superficialis* zu spalten (s. Figg. 797, 799 u. 805). Er giebt vorher folgende Aeste ab:

a) *N. cutaneus brachii posterior* (s. Figg. 794, 796 u. 807) entspringt häufig mit einem Muskelast für das caput longum m. tricipitis am unteren Rand der Achselhöhle vor der Sehne des m. teres major, läuft dann vor dem caput longum des m. triceps und um seinen medialen Rand schräg bogenförmig auf seine hintere Fläche, durchbohrt dort die fascia brachii und verzweigt sich in der Haut der Rückfläche des Oberarmes, ungefähr über dem caput laterale und mediale des m. triceps. Er anastomosiert dabei mit den Aesten des n. cutaneus brachii lateralis.

b) *Rami musculares* (s. Figg. 796, 797 u. 804) zu den drei Köpfen des m. triceps; dabei läuft der eine Ast für das caput mediale (s. Figg. 796 u. 797) eine längere Strecke oberflächlich unmittelbar hinter dem n. ulnaris distalwärts, und ein langer Ast zieht erst im caput laterale (s. Fig. 804), dann im caput mediale zwischen olecranon und epicondylus lateralis humeri abwärts zum m. anconaeus.

c) *N. cutaneus antibrachii dorsalis* (s. Figg. 793—795, 802, 804, 806—809) entspringt (s. Fig. 804) im sulcus n. radialis vor dem caput laterale des m. triceps, zieht vor ihm neben dem n. radialis lateral- und abwärts und durchbohrt lateral von diesem Muskel zwischen dem Ansatz des m. deltoideus und dem epicondylus lateralis humeri hinter der v. cephalica die fascia brachii (s. Fig. 794). Dort theilt er sich in mehrere Aeste und gelangt distalwärts zur Haut des radialen Theiles der Ellenbeuge und zur Dorsalfläche des Vorderarmes bis zum proximalen Theil des Handrückens. Er anastomosiert dabei mit den Aesten der nn. cutanei brachii lateralis und antibrachii medialis, sowie mit dem ramus dorsalis manus n. ulnaris und ramus superficialis n. radialis.



804. Muskelnerven des rechten Oberarmes,

von hinten.

(Aus dem m. deltoideus, caput laterale m. tricipitis und m. anconaeus sind Stücke herausgeschnitten.)

6. *N. radialis* (Fortsetzung).

d) *Rami musculares* nach Durchbohrung des septum intermusculare laterale (s. Figg. 797, 799 u. 805) zu den mm. brachioradialis, extensor carpi radialis longus; häufig auch ein feiner Faden zum m. brachialis.

805. Muskelnerven des rechten Vorderarmes,

von hinten und lateral.

(Die mm. brachioradialis extensores carpi radialis und digitorum communis sind durchgetrennt und dorsal- und ulnarwärts umgeklappt; aus dem m. supinator ist ein Stück herausgeschnitten.)

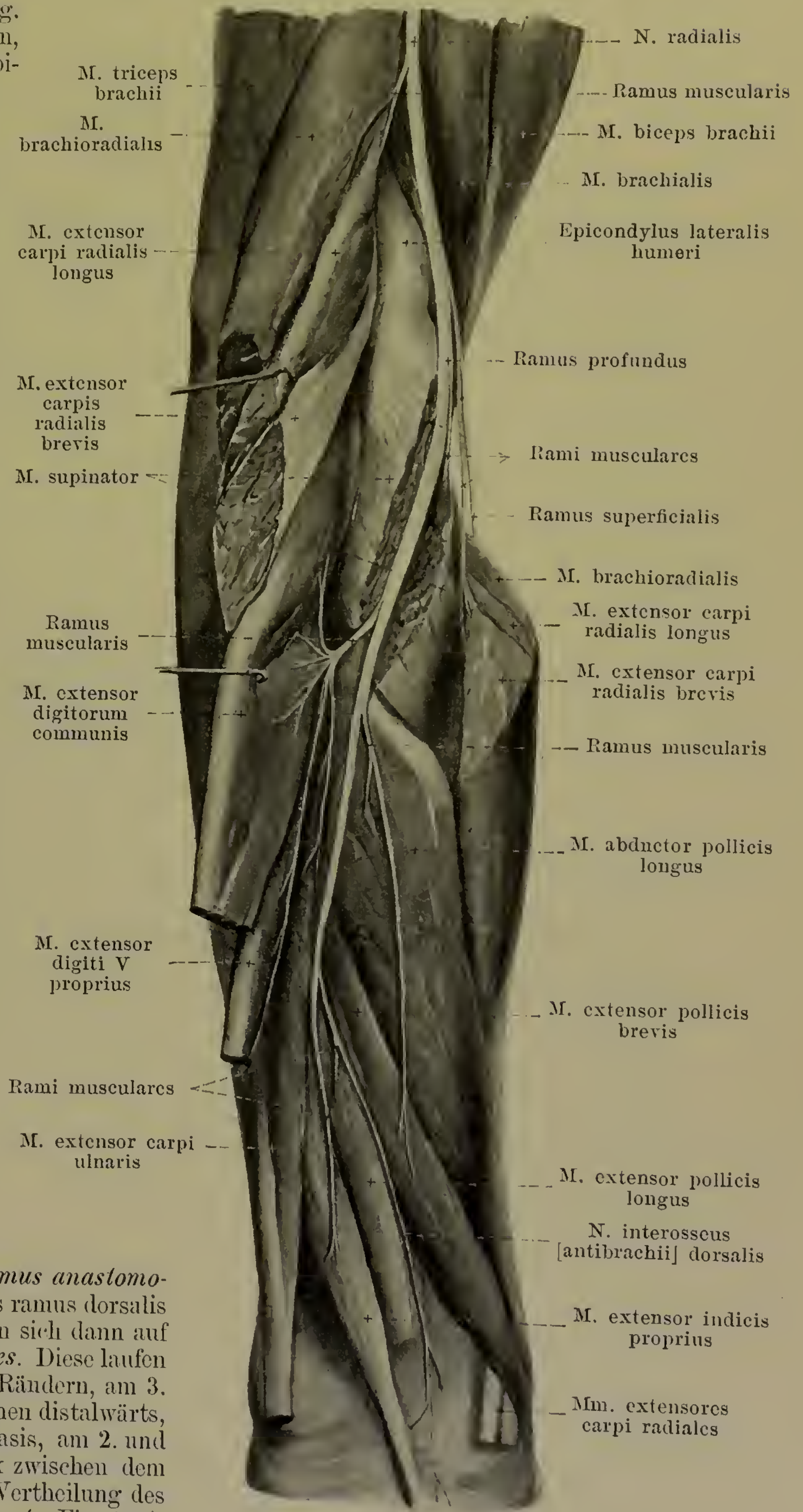
Endäste des n. radialis:

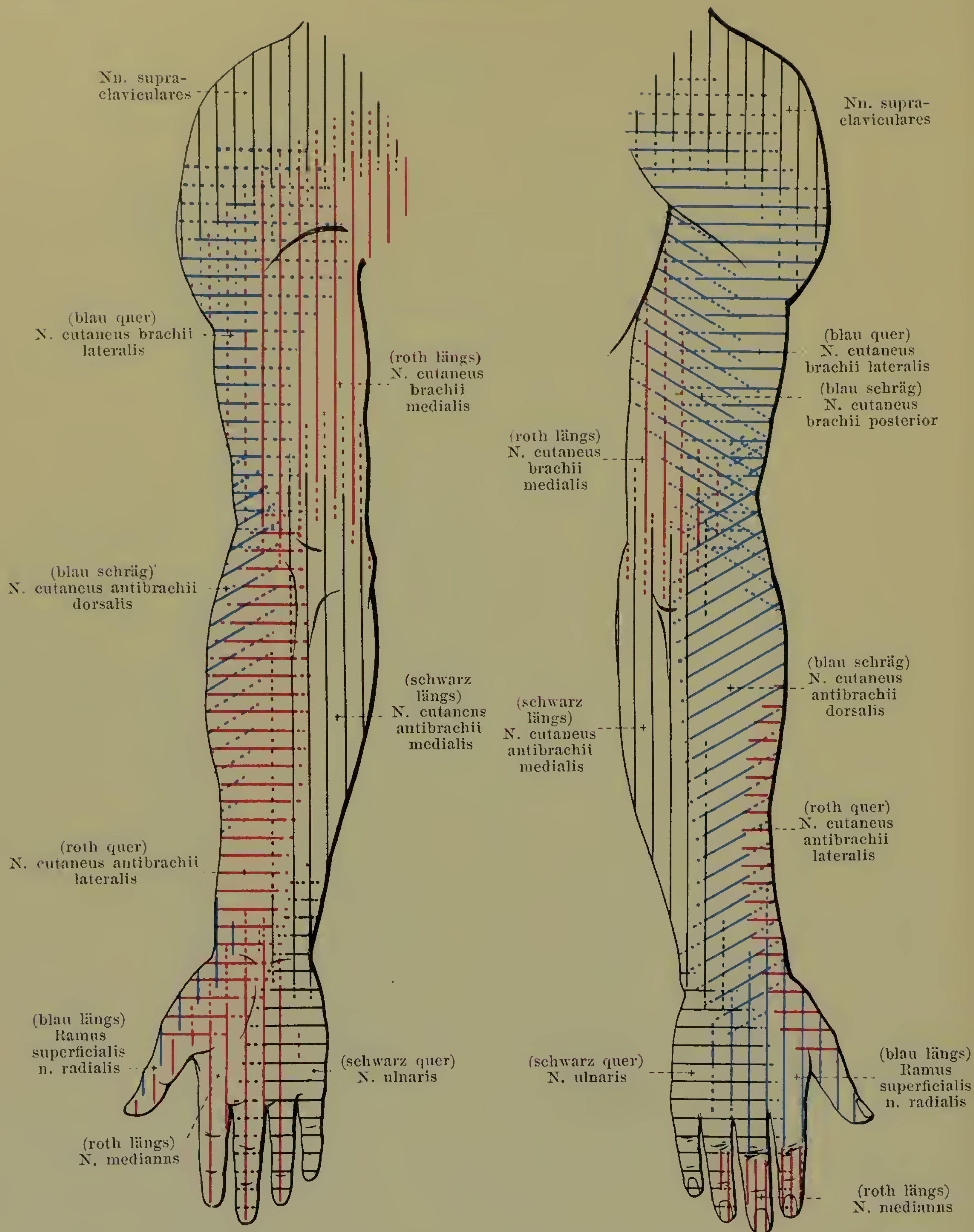
e) *Ramus profundus* (s. auch Figg. 797 u. 799), der stärkere von beiden, dringt in die volare Fläche des m. supinator ein und zieht innerhalb dieses Muskels in einer langen um das collum radii gewundenen Spirale auf die dorsale Fläche des radius, wo er auf den mm. abductor pollicis longus und extensores pollicis distalwärts läuft und als *n. interosseus [antibrachii] dorsalis* endigt. Er giebt ab:

α) *Rami musculares,* vor Eintritt in den m. supinator zu den mm. extensor carpi radialis brevis und supinator, an der Rückfläche des Vorderarmes zu den mm. extensores digitorum communis, digiti V proprius und carpi ulnaris, abductor pollicis longus, extensores pollicis und extensor indicis proprius.

β) *N. interosseus [antibrachii] dorsalis* gelangt in der Richtung seines Stammes im distalen Drittel des Vorderarmes zwischen den mm. extensores pollicis zur membrana interossea und auf ihr zu den Knochen und Bändern des Vorderarmes und der Hand.

f) *Ramus superficialis* (s. auch Figg. 797—800, 802, 803, 806—809) verläuft (s. Figg. 798 u. 799) vor dem m. supinator hinter dem ulnaren Rand des m. brachioradialis anfangs neben der a. recurrens radialis, dann radialwärts von der a. radialis distalwärts, zieht in einem langen Bogen zwischen m. brachioradialis und m. extensor carpi radialis longus allmählich zum Radialrand des Vorderarmes und durchbohrt dort im unteren Drittel des Vorderarmes die fascia antibrachii. Er anastomosiert hier mit dem cutaneus antibrachii lateralis und theilt sich in zwei Aeste, welche auf dem lig. carpi dorsale über die laterale Fläche des proc. styloideus radii zur Hand ziehen (s. Figg. 799, 800 u. 802). Diese geben einen *ramus anastomoticus ulnaris* ab, der sich mit Aesten des ramus dorsalis manus n. ulnaris verbindet, und theilen sich dann auf der Handfascie in 5 *nn. digitales dorsales.* Diese laufen am Daumen und Zeigefinger an beiden Rändern, am 3. Finger am Radialrand der dorsalen Flächen distalwärts, am Daumen regelmässig bis zur Nagelbasis, am 2. und 3. Finger meistens nur bis zum Gelenk zwischen dem 1. und 2. Glied. Abweichungen in der Vertheilung des n. radialis an der Hand sind nicht selten (s. Fig. 809).

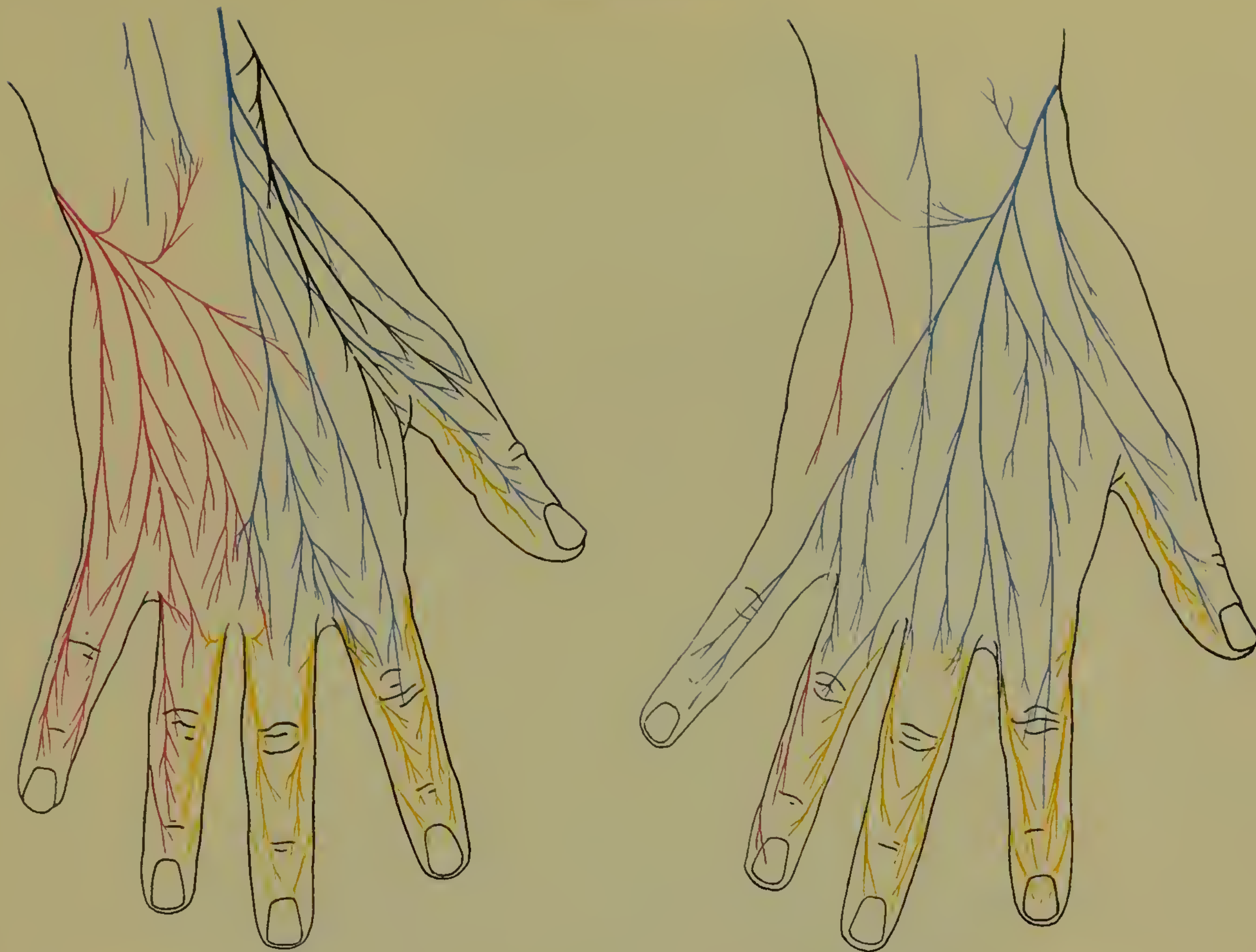




806 u. 807. Verbreitungsgebiete der Hautnerven am rechten Arm.

Von vorn. Von hinten.

(Durch ausgezogene Linien sind die Gebiete bezeichnet, die regelmässig, durch punktierte Linien diejenigen, die nicht regelmässig von den betreffenden Nerven versorgt werden.)



808 u. 809. Verzweigung der Hautnerven am rechten Handrücken (nach E. Hédon)

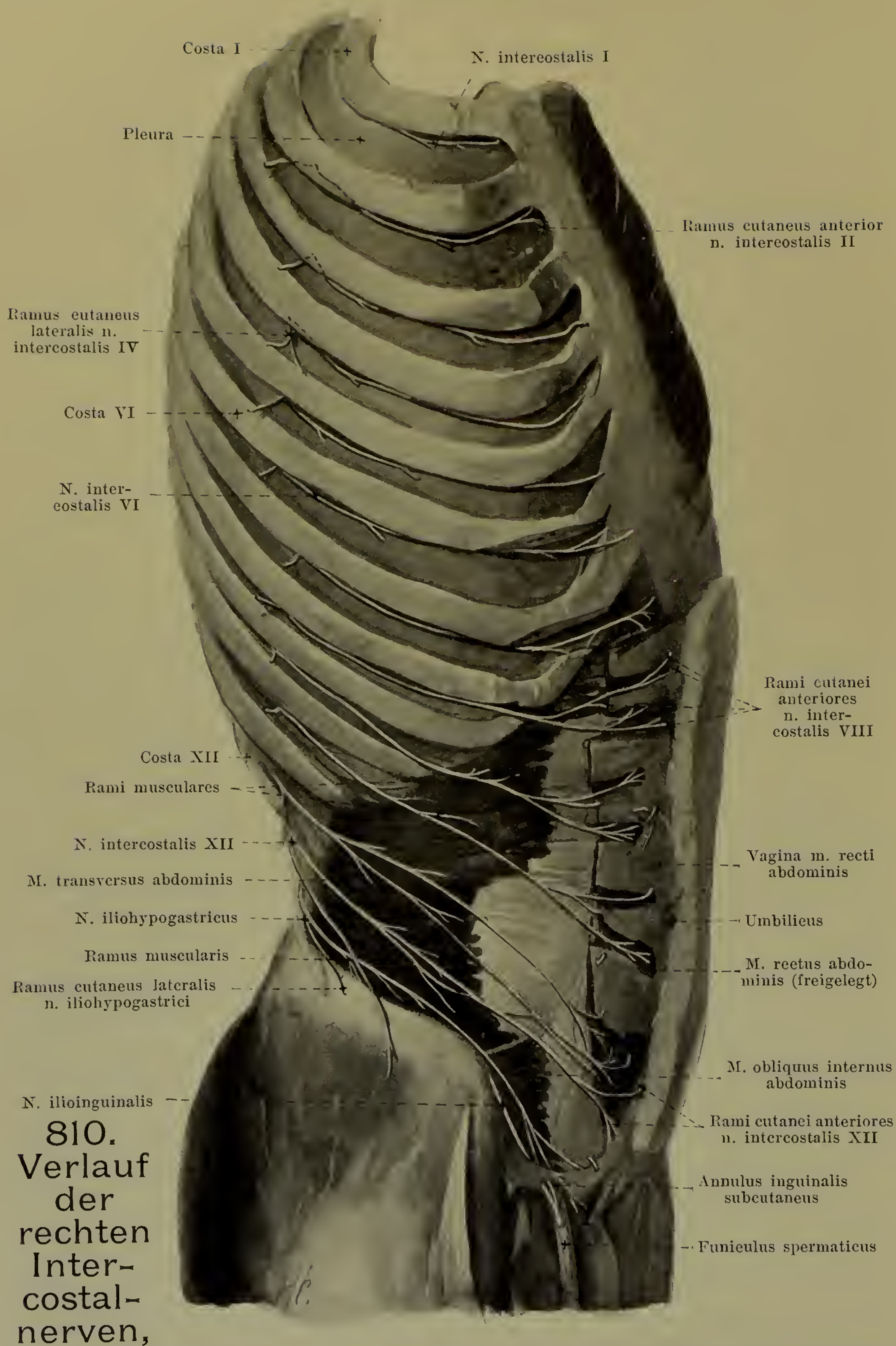
(s. auch Fig. 802).

Gewöhnliche Anordnung. Bei starker Ausbildung des ramus superficialis n. radialis.

(Schwarz: n. cutaneus antibrachii lateralis, roth: n. ulnaris, blau: n. radialis, gelb: n. medianus.)

Die ***rami anteriores der nn. thoracales*** (s. Figg. 690, 781, 810, 811, 813 u. 832) gehen in den Zwischenrippenräumen (der 12. am unteren Rande der 12. Rippe) bogenförmig nach vorn und werden deshalb auch als ***nn. intercostales*** bezeichnet. Jeder von ihnen (s. Figg. 690 u. 832) verbindet sich am Anfang durch ein oder mehrere *rami communicantes* mit den Ganglien oder dem Grenzstrang des Sympathicus. Die meisten Intercostalnerven anastomosieren an ihrem Anfangstheil nur ausnahmsweise mit benachbarten; regelmässig sind solche Verbindungen nur vorhanden zwischen dem 1. Brust- und dem 8. Halsnerven, indem ersterer seine Hauptmasse zum plexus brachialis sendet (s. S. 719) und nur mit einem dünnen Faden als n. intercostalis I weiterzieht, und zwischen dem 12. Brust- und 1. Lendennerven, wobei ein Theil des ersteren in die Bahn des letzteren übergeht; meistens verbindet sich auch der 2. Brustnerv mit dem 1. und mit dem plexus brachialis (s. S. 719).

Jeder läuft unmittelbar unter der a. intercostalis (s. auch Figg. 312, 628 u. 629) vor dem lig. costotransversarium anterius und nach innen von den mm. intercostales externi, nur von der fascia endothoracica und pleura bedeckt, in der Mitte des Intercostalraumes lateralwärts, nähert sich dann am angulus costae der oberen Rippe und zieht an ihr zwischen den mm. intercostales externi und interni (meistens zwischen den Fasern der letzteren) bis zu den vorderen Enden der Rippenknochen, um sich dort wieder der Mitte des Zwischenrippenraumes zuzuwenden. Er endet im 1.—6. Intercostalraum neben dem Brustbein in einem ramus cutaneus anterior pectoralis. Der 7., 8. und 9. dringen hinter den vorderen Enden der Rippenknorpel, der 10., 11. und 12. unter dem vorderen Ende der zugehörigen Rippe, zwischen die mm. obliquus internus abdominis und transversus abdominis ein und gehen zwischen diesen in der Richtung der Rippenknochen medianwärts bis in den m. rectus abdominis; der 7. hat dabei zwischen den Bauchmuskeln einen etwas cranialwärts aufsteigenden, der 8. einen annähernd horizontalen, der 9.—12. einen mehr und mehr caudalwärts absteigenden Verlauf.



810. Verlauf der rechten Intercostalnerven, von rechts und vorn. (Die mm. intercostales und obliqui abdominis sind weggenommen, aus dem m. rectus abdominis sind Stücke herausgeschnitten).



811. Hautnerven des Rumpfes,
von vorn und rechts.

(Figg. 810 und 811 sind nach dem gleichen Präparat gezeichnet.)

Nn. intercostales (Fortsetzung). Sie geben in der ganzen Länge ihres Verlaufes feinere *rami musculares* zu den benachbarten Muskeln ab (s. Figg. 810 u. 832), und zwar zu den mm. intercostales externi, interni (und subcostales) und levatores costarum aus $Th_1 - Th_{11}$, mm. serratus posterior superior aus $Th_1 - Th_4$, serratus posterior inferior aus $Th_9 - Th_{11}$, transversus thoracis aus $Th_3 - Th_6$, mm. obliqui und transversus abdominis aus $Th_7 - Th_{12}$, m. rectus abdominis aus $Th_5 - Th_{12}$ und m. pyramidalis aus Th_{12}; ausserdem noch zur Randzone des diaphragma aus $Th_7 - Th_{12}$ (besonders Th_7, Th_8 und Th_{11}).

Jeder n. intercostalis giebt Hautäste, *ramus cutaneus lateralis* und *ramus cutaneus anterior,* ab.

a) *Ramus cutaneus lateralis [pectoralis et abdominalis]* (s. Figg. 810 u. 811) geht etwa in der Mitte zwischen Wirbelsäule und Brustbein ab, ist meist stärker, als die Fortsetzung des Stammes und fehlt nur am 1. Intercostalnerven. Er kommt zwischen den Zacken des m. serratus anterior, unten zwischen denen der mm. latissimus dorsi und obliquus externus abdominis, etwa in der Mitte zwischen Mammillar- und Axillarlinie hervor und theilt sich in zwei Zweige. Der *ramus posterior* zieht um den lateralen Rand des m. latissimus dorsi annähernd horizontal zur Haut den Aesten der rami posteriores entgegen (s. auch Fig. 784); am 2. und zuweilen auch am 3. Intercostalnerven verbindet sich der Zweig als *n. intercostobrachialis* (s. auch Fig. 791) mit dem n. cutaneus brachii medialis und geht ganz oder theilweise zur Haut der medialen Oberarmfläche. Der *ramus anterior* biegt am 2.—6. Intercostalnerven um den lateralen Rand des m. pectoralis major medianwärts zur Haut auf diesem Muskel; beim Weib dringen Aestchen vom 4.—6. Nerven als *rami mammarii laterales* in die Brustdrüse ein; am 7.—11. Intercostalnerven zieht er auf der Aussenfläche des m. obliquus externus abdominus schräg ab- und medianwärts fast bis vor die Rectusscheide, am 12. läuft er gewöhnlich mit einem starken Ast über die crista iliaca abwärts zur Haut auf den mm. glutaeus medius und tensor fasciae latae und alterniert dort mit dem ramus cutaneus lateralis n. iliohypogastrici (s. auch Figg. 816, 827, 828 u. S. 744).

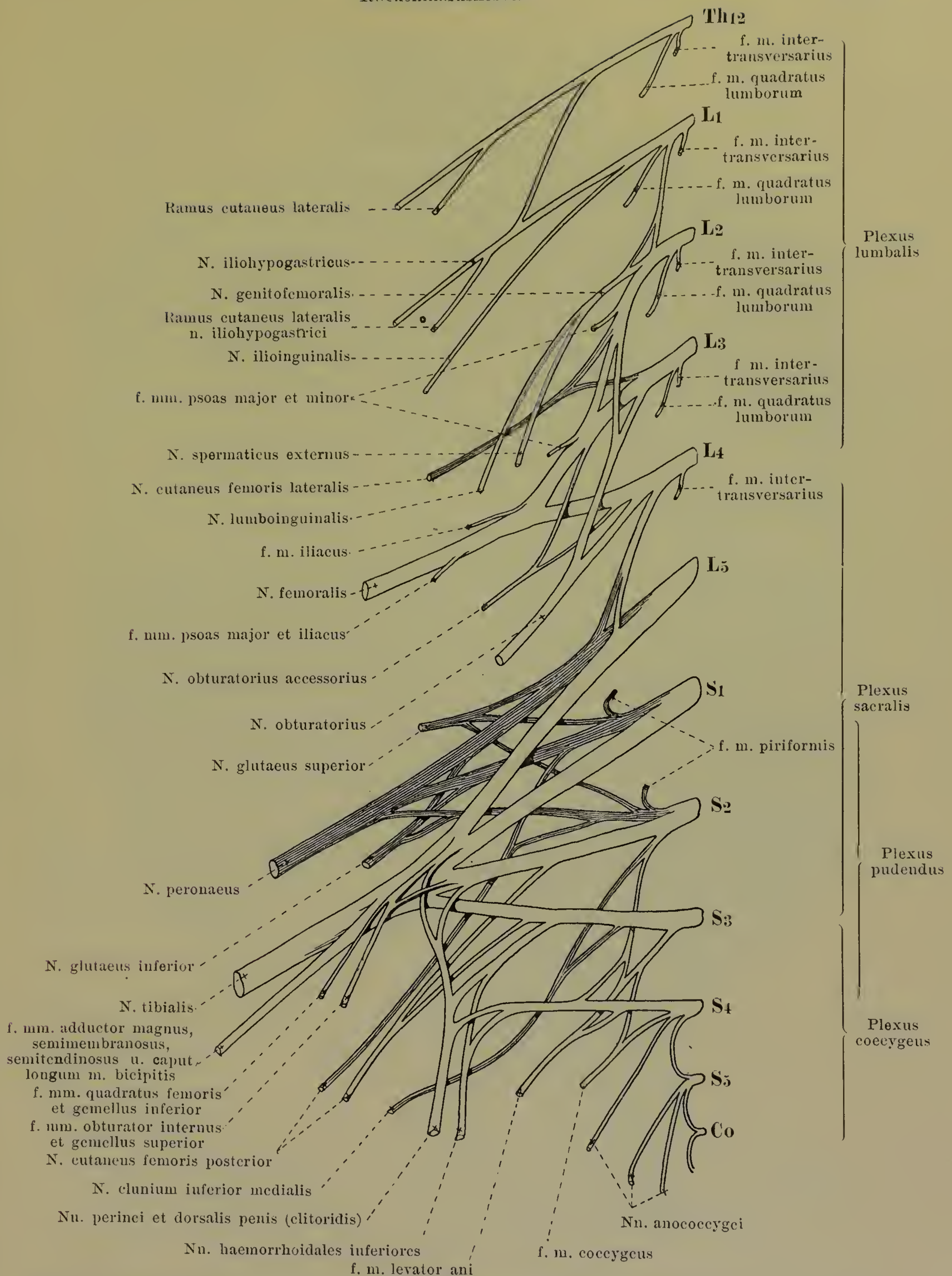
b) *Ramus cutaneus anterior [pectoralis et abdominalis]* (s. Figg. 780 u. 781) tritt an den oberen 6 Intercostalnerven dicht am lateralen Rande dès Brustbeines durch den m. pectoralis major zur Haut der vorderen Brustfläche; Aestchen vom 2.—4. gelangen beim Weib als *rami mammarii mediales* zur Brustdrüse. An den unteren 6 Intercostalnerven durchbohren sie, oft mit mehreren Zweigen, den m. rectus abdominis und das vordere Blatt der Rectusscheide und gehen zur Haut vor derselben, der des 10. gewöhnlich in der Höhe des Nabels.

Die ***rami anteriores der nn. lumbales*** treten durch die foramina intervertebralia hervor, diejenigen der ***nn. sacrales*** durch die foramina sacralia anteriora (s. Figg. 813 u. 818); derjenige des ***n. coccygeus*** (s. Fig. 689) verläuft durch den hiatus sacralis zwischen den ligg. sacrococcygea posteriora, umgreift die Wurzel des cornu coccygeum von unten und durchbohrt das lig. sacrospinosum und den m. coccygeus. Sie nehmen im Allgemeinen von $L_1 - {}_1S_1$ an Stärke zu, dann aber rasch ab und sind sämmtlich durch ein oder mehrere rami communicantes mit dem Hauptstrang und den Ganglien des Sympathicus verbunden (s. Figg. 813 u. 818). Sie anastomosieren alle ausgiebig mit einander und bilden so gemeinsam den grossen *plexus lumbosacralis* (s. Figg. 812, 813 u. 818), den man in den *plexus lumbalis, plexus sacralis, plexus pudendus* und *plexus coccygeus* einteilt.

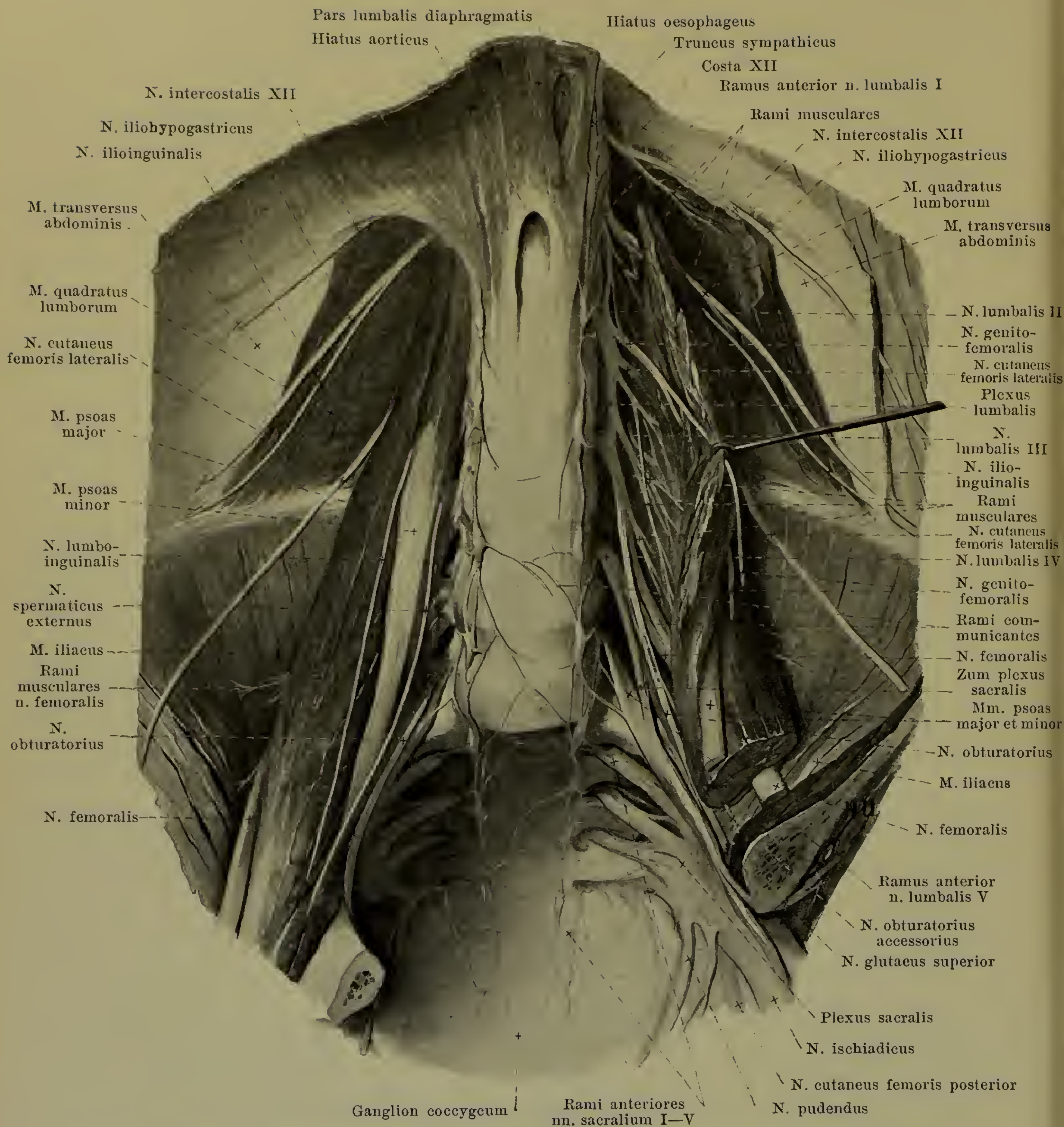
Der ***plexus lumbalis*** (s. Figg. 812 u. 813) wird von dem ganzen 1., 2. und 3. und einem Theil des 4. Lendennerven gebildet und erhält durch einen Ast des n. intercostalis XII noch Fasern aus diesem. Er liegt vor den procc. transversi der Lendenwirbel innerhalb des m. psoas major zwischen dessen Ursprüngen von den Wirbelkörpern und von den procc. transversi. Er giebt ab:

1. *Rami musculares* (s. Figg. 812 u. 813), kurz, direkt aus den Wurzeln des Geflechtes zu den mm. intertransversarii laterales, aus Th_{12}, L_1, L_2, L_3 und L_4 und m. quadratus lumborum, aus Th_{12}, L_1, L_2 und L_3; ferner zum m. psoas major aus L_2, L_3 und L_4, und zum m. psoas minor, aus L_1 und L_2 (durchbohrt den m. psoas major).

2. *N. iliohypogastricus* (s. Figg. 810—813, 816, 821, 827 u. 828), aus Th_{12} und L_1, geht häufig aus einem gemeinsamen Stämmchen mit dem n. ilioinguinales hervor, ist stärker wie dieser und entspricht mit ihm zusammen in seinem Verhalten ziemlich genau einem Intercostalnerven. Er verläuft (s. Fig. 813), zuerst parallel dem 12. Intercostalnerven, vor dem m. quadratus lumborum und hinter dem unteren Theil der Niere lateral- und abwärts zur Sehne des m. transversus abdominis und durchbohrt diese über der crista iliaca. Von da an zieht er (s. Figg. 810 u. 816) anfangs zwischen den mm. transversus und obliquus internus abdominis, nahe über der crista iliaca, dann zwischen den mm. obliqui abdominis über dem ig. inguinale bis in die Rectusscheide und sendet auf letzterer Strecke eine Anastomose zum n. ilioinguinalis. Während des ganzen Verlaufes zwischen den breiten und den geraden Bauchmuskeln giebt er an diese *rami musculares* ab. Ausserdem entsendet er:



812. Rechter plexus lumbosacralis, schematisch, von vorn (nach P. Eisler). (Die dunkel schraffierten Stämme sind Derivate der dorsalen Plexushälfte.)



813. Aeste der plexus lumbosacrales, von vorn.

(Der vordere Theil des Beckens und die Eingeweide sind entfernt; links sind ausserdem die mm. psoas und quadratus lumborum theilweise abgelöst und umgeklappt.)

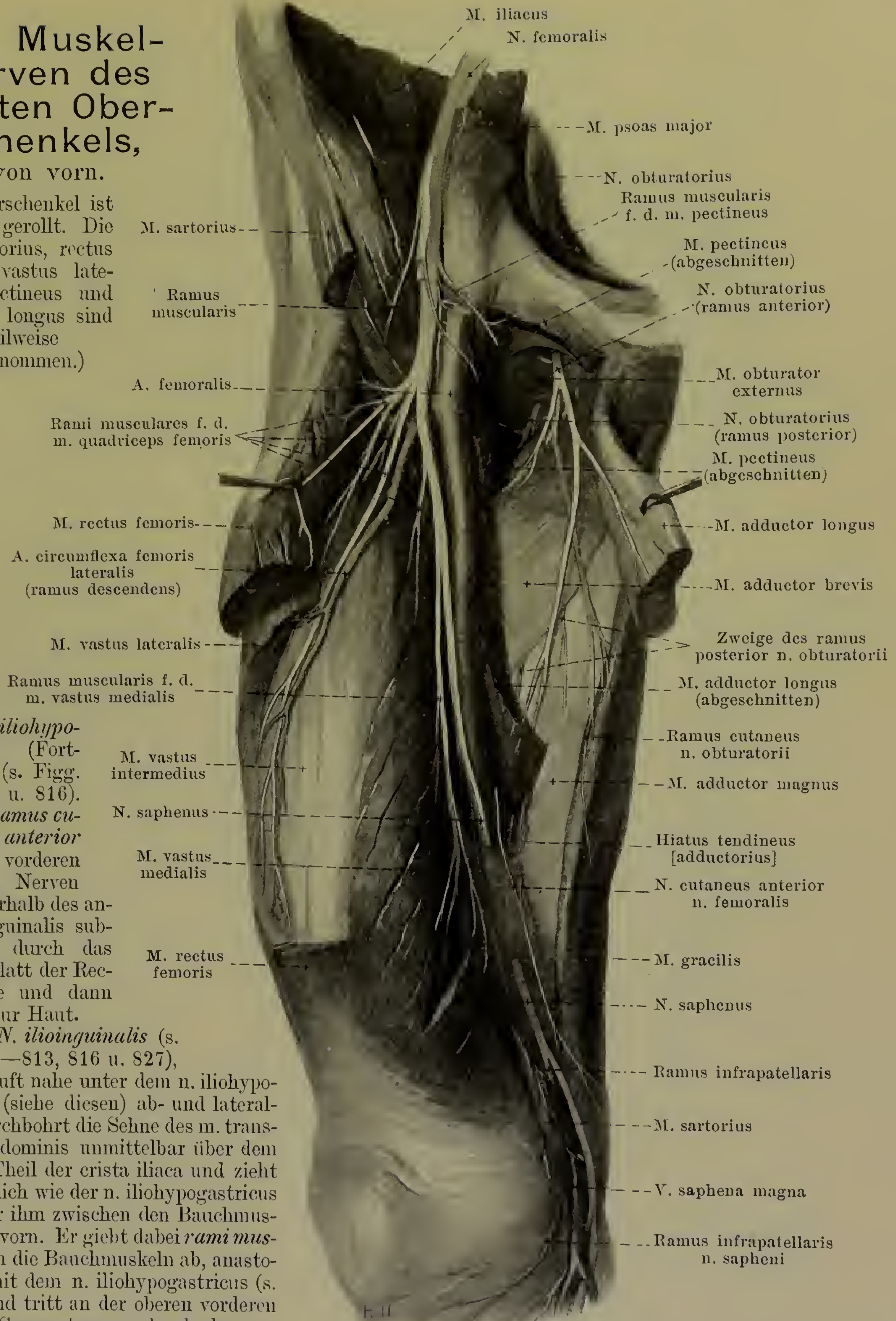
2. *N. iliohypogastricus* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 810, 811, 821, 827 u. 828).

a) *Ramus cutaneus lateralis,* geht über der Mitte der crista iliaca durch die mm. obliqui abdominis abwärts zur Haut über den mm. glutaeus medius und tensor fasciae latae. Seine Dicke und sein Gebiet variieren im umgekehrten Verhältniss zu denen des entsprechenden Astes des ramus cutaneus lateralis n. intercostalis XII (s. S. 742).

814. Muskelnerven des rechten Oberschenkels,

von vorn.

(Der Oberschenkel ist auswärts gerollt. Die mm. sartorius, rectus femoris, vastus lateralis, pectineus und adductor longus sind theilweise weggenommen.)



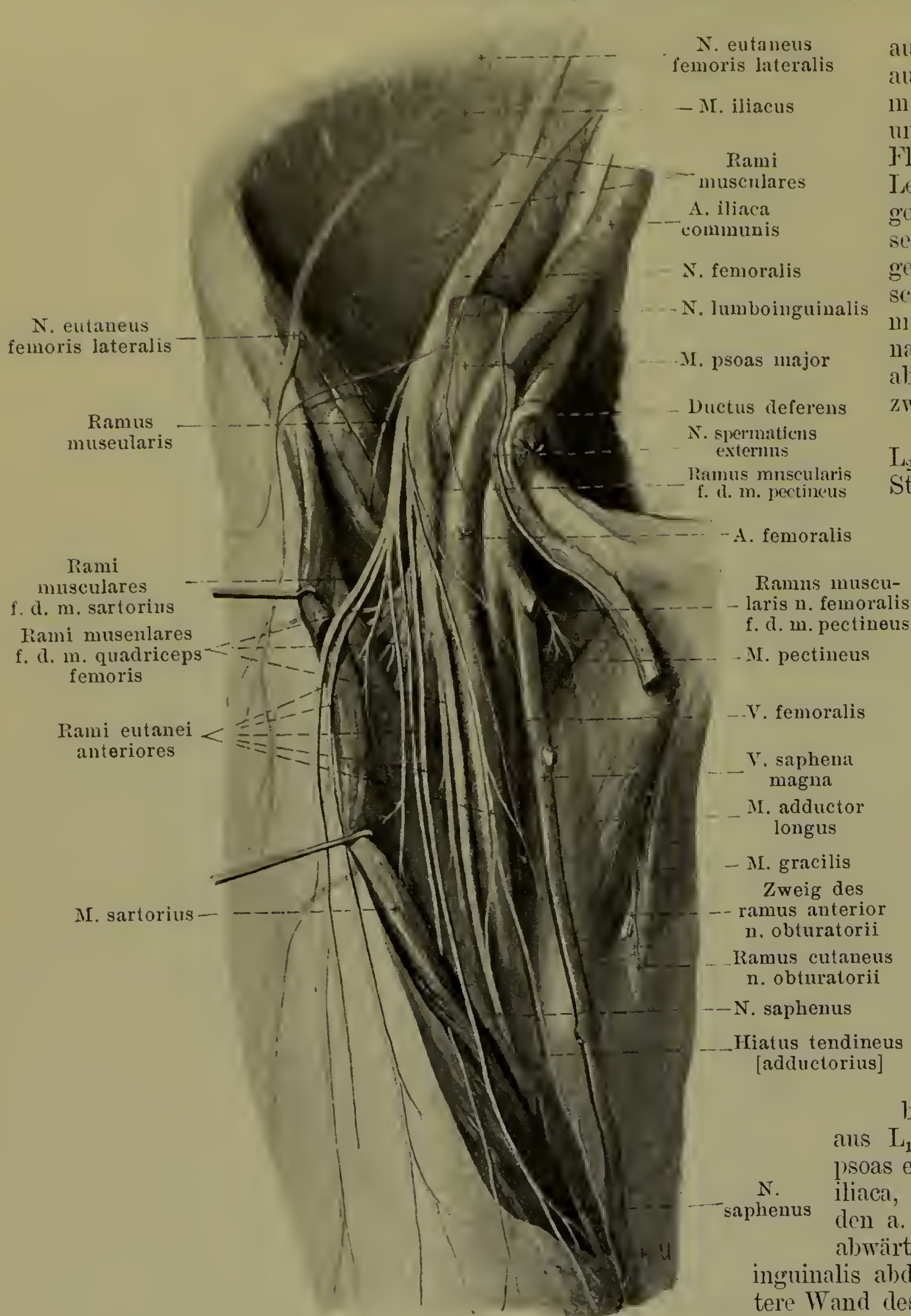
2. *N. iliohypogastricus* (Fortsetzung) (s. Figg. 810, 811 u. 816).

b) *Ramus cutaneus anterior* geht vom vorderen Ende des Nerven etwas oberhalb des annulus inguinalis subcutaneus durch das vordere Blatt der Rectusscheide und dann abwärts zur Haut.

3. *N. ilioinguinalis* (s. Figg. 810—813, 816 u. 827), aus L_1, läuft nahe unter dem n. iliohypogastricus (siehe diesen) ab- und lateralwärts, durchbohrt die Sehne des m. transversus abdominis unmittelbar über dem hinteren Theil der crista iliaca und zieht dann ähnlich wie der n. iliohypogastricus und unter ihm zwischen den Bauchmuskeln nach vorn. Er giebt dabei *rami musculares* an die Bauchmuskeln ab, anastomosiert mit dem n. iliohypogastricus (s. S. 742) und tritt an der oberen vorderen Seite des Samenstranges durch den annulus inguinalis subcutaneus. Dort giebt er absteigende Aeste zum obersten medialen Theil des Oberschenkels, die mit Aesten des n. spermaticus anastomosieren und diese vertreten können, und *rami scrotales (labiales) anteriores* quer zum unteren Theil des mons pubis, sowie zum vorderen oberen Theil des scrotum (labium majus beim Weibe).

815. Haut und Muskelnerven des rechten Oberschenkels, von vorn.

(Die fascia lata ist theilweise entfernt, der m. sartorius ist abgehoben und nach aussen gezogen.)

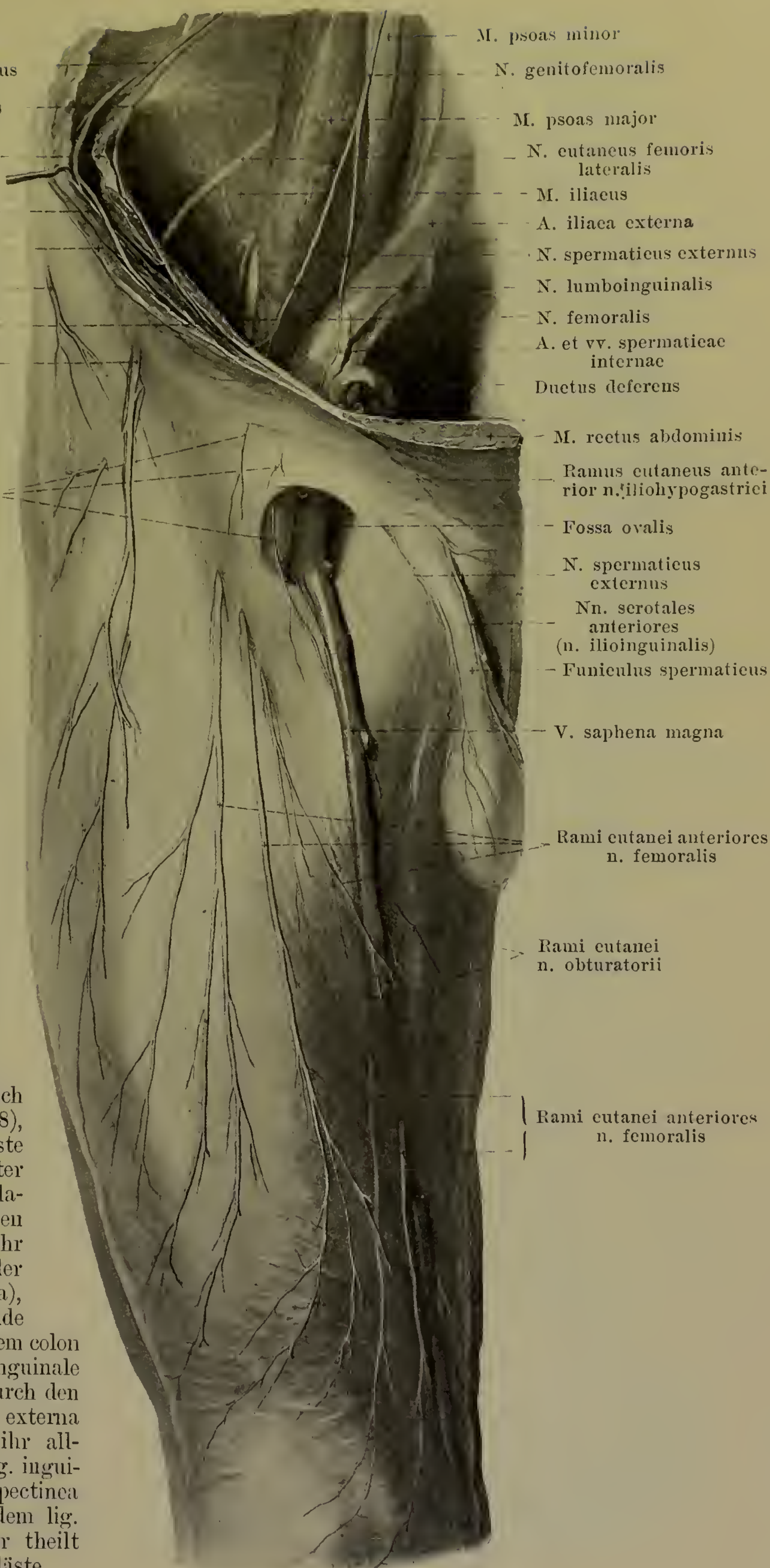


4. *N. genitofemoralis* (s. auch Figg. 812, 813, 816 u. 827), aus L_1 und L_2, durchbohrt den m. psoas major schräg abwärts und kommt an dessen vorderer Fläche in der Höhe des dritten Lendenwirbels entweder ungetheilt (s. Fig. 816) oder in seine beiden Aeste (s. unten) getheilt (s. Fig. 813) zum Vorschein. Er zieht vor dem m. psoas, hinter dem peritonaeum und hinter dem Ureter abwärts und theilt sich in zwei Aeste:

a) *N. lumboinguinalis*, aus L_2, läuft in der Richtung des Stammes hinter den a. und vv. spermaticae internae erst unter, dann auf der fascia iliaca, lateral von der a. iliaca externa abwärts und giebt dabei häufig einen Ast an den n. cutaneus femoris lateralis und nicht selten einen zum n. ilioinguinalis durch den m. transversus abdominis ab. Dann tritt er lateral und nach vorn von der a. femoralis durch die lacuna vasorum und theilweise in der fossa ovalis, theilweise lateral von ihr durch die Fascie zur Haut in der Umgebung der fossa ovalis, bisweilen bis zur Mitte des Oberschenkels. Seine Zweige anastomosieren häufig mit Hautästen des n. femoralis.

b) *N. spermaticus externus*, aus L_1 und L_2, läuft vor dem m. psoas erst unter, dann auf der fascia iliaca, vor der a. iliaca externa und den a. und vv. spermaticae internae abwärts, gelangt durch den annulus inguinalis abdominalis oder durch die hintere Wand des Leistenkanales in diesen und zieht an der hinteren unteren Seite des Samenstranges durch den annulus inguinalis subcutaneus, zum m. cremaster, zur tunica dartos, zur Haut des scrotum (labium majus beim Weibe) und zum obersten medialen Theil des Oberschenkels. Er anastomosiert mit Aesten des n. ilioinguinalis und kann diese vertreten.

5. *N. cutaneus femoris lateralis* (s. auch Figg. 812, 813, 816, 818, 821, 827 u. 828), aus L_2 und L_3, gelangt hinter oder durch den m. psoas major vor den m. quadratus lumborum, läuft vor der crista iliaca und dem m. iliacus hinter der fascia iliaca, rechts hinter dem Blinddarm, links hinter dem colon descendens abwärts und lateralwärts und erhält dabei häufig einen Ast vom n. lumboinguinalis. Dann geht er vor der a. circumflexa ilium profunda medial von der spina iliaca anterior superior unter dem lig. inguinale abwärts und durchbohrt etwas weiter distal vor dem m. sartorius die fascia lata mit meist zwei bis drei gesonderten Aesten. Er kann bis zum lig. inguinale dem n. femoralis angeschlossen sein.



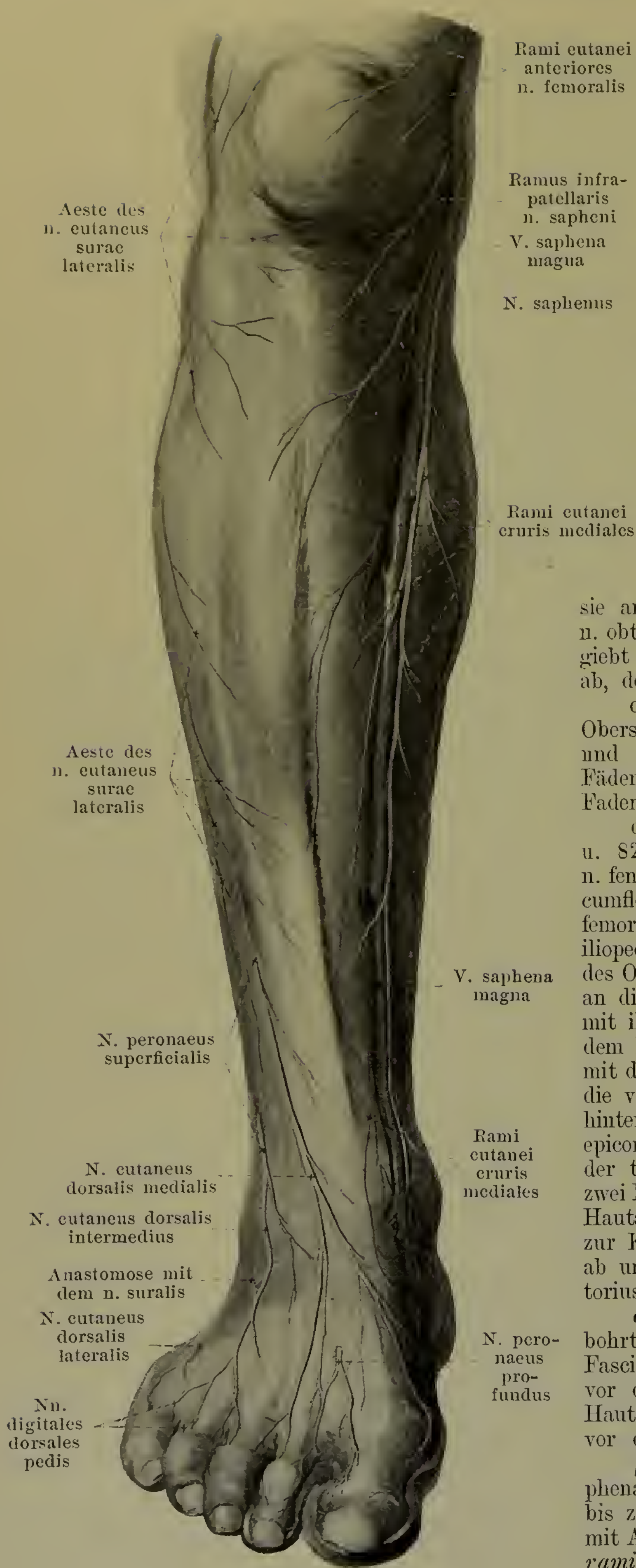
816. Hautnerven des rechten Oberschenkels,

von vorn.

(Die fascia iliaca ist entfernt, die fascia lata erhalten.)

5. *N. cutaneus femoris lateralis* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 815, 821, 827 u. 828). Die Aeste ziehen auf der fascia lata abwärts, verzweigen sich an die Haut der lateralen Oberschenkelfläche bis zum Knie hinab und anastomosieren mit den Hautästen des n. femoralis.

6. *N. femoralis* (s. auch Figg. 812, 815, 817, 827 u. 828), aus L_1, L_2, L_3 und L_4, der stärkste Nerv des Geflechtes, zieht hinter dem m. psoas major ab- und lateralwärts zur Rinne zwischen den mm. psoas und iliacus und in ihr unter der fascia iliaca (hinter der a. circumflexa ilium profunda), rechts hinter dem unteren Ende des Blinddarmes, links hinter dem colon descendens hinter das lig. inguinale (s. auch Fig. 370). Anfangs durch den m. psoas von der a. iliaca externa geschieden, nähert er sich ihr allmählich und ist unter dem lig. inguinale nur durch die fascia iliopectinea von ihr geschieden. Hinter dem lig. inguinale oder etwas darunter theilt er sich plötzlich in seine Endäste.



817. Hautnerven des rechten Unterschenkels, von vorn.

(Die fascia cruris ist erhalten.)

6. *N. femoralis* (Fortsetzung): Aeste:

a) *Rami musculares* (s. Figg. 812—815), kurz, in der fossa iliaca zum m. iliacus und zum distalen Theil des m. iliopsoas.

b) *Rami cutanei anteriores* (s. auch Figg. 814—816, 827 u. 828), in zwei Gruppen. Die einen gehen theilweise durch den m. sartorius, ihn zugleich innervierend, theilweise über seinen medialen Rand durch die Fascie zur Haut an der vorderen Schenkelfläche bis fast zu der Kniescheibe; sie anastomosieren oben mit Zweigen des m. lumboinguinalis und cutaneus femoris lateralis. Die anderen ziehen den medialen Rand des m. sartorius entlang, durchbohren die Fascie in verschiedener Höhe und laufen, einer neben der v. saphena magna, zur Haut der vorderen medialen Schenkelfläche; sie anastomosieren mit Zweigen des ramus cutaneus n. obturatorii und des n. saphenus; einer dieser Aeste giebt für den m. pectineus einen *ramus muscularis* ab, der hinter der a. und v. femoralis verläuft.

c) *Rami musculares* (s. Figg. 814 u. 815) am Oberschenkel zu den Köpfen des m. quadriceps femoris und zum m. articularis genu; sie entsenden feine Fäden zum Hüft- und Kniegelenk, sowie oft einen Faden zum m. tensor fasciae latae.

d) *N. saphenus* (s. auch Figg. 814—816, 827 u. 828) läuft gewissermassen als Fortsetzung des n. femoralis, bedeckt vom m. sartorius, vor der a. circumflexa femoris lateralis anfangs lateral von der a. femoralis abwärts, durch eine Fortsetzung der fascia iliopectinea von ihr geschieden; etwas über der Mitte des Oberschenkels tritt er durch diese Fascie, legt sich an die vordere mediale Seite der Arterie und gelangt mit ihr in den canalis adductorius. 4—5 cm unter dem hiatus tendineus durchbohrt er meistens zugleich mit dem ramus musculoarticularis der a. genu suprema die vordere Wand des canalis adductorius, zieht am hinteren Rand des m. sartorius abwärts hinter den epicondylus medialis, durchbohrt die Fascie in der Höhe der tuberositas tibiae und theilt sich sofort in seine zwei Endäste. Am Oberschenkel giebt er je einen feinen Hautast zur medialen Fläche des Oberschenkels und zur Kniekehle und einen Gelenkast zum Kniegelenk ab und anastomosiert mit einem Aste des n. obturatorius. Endäste:

α) *Ramus infrapatellaris,* umgreift oder durchbohrt die Sehne des m. sartorius und zieht durch die Fascie bogenförmig unter der Kniescheibe lateral bis vor die tuberositas tibiae; er anastomosiert mit den Hautästen des n. femoralis und versorgt die Haut vor der Kniescheibe und darunter.

β) Die Fortsetzung des Stammes läuft der v. saphena magna entlang, meist hinter ihr, distalwärts bis zum medialen Fussrand und anastomosiert dort mit Aesten des n. peronaeus superficialis. Sie sendet *rami cutanei cruris mediales* zur vorderen und

hinteren Fläche des Unterschenkels, welche hinten mit Aesten des n. cutaneus surae medialis anastomosieren.

7. *N. obturatorius* (s. Figg. 812—816, 818, 821, 827 u. 828), aus (L_1) L_2, L_3 und L_4, geht anfangs im m. psoas major zwischen n. femoralis und truncus lumbosacralis fast vertikal abwärts, verlässt den m. psoas major an seiner medialen Fläche vor der articulatio sacroiliaca und zieht dann etwas unterhalb der linea terminalis und oberhalb der a. obturatoria unmittelbar auf der fascia pelvis nach vorn, lateral- und abwärts zum canalis obturatorius; er läuft dabei erst lateral von der vena, dann von der a. hypogastrica, dann vom ureter und kreuzt beim Weib die laterale Fläche des ovarium. Im canalis obturatorius giebt er einen Ast zur dorsalen Fläche des m. obturator externus ab. Dann theilt er sich in die zwei Endäste:

a) *Ramus anterior* (s. Figg. 814—816, 827 u. 828) zieht über den oberen Rand des m. obturator externus, dann hinter den mm. pectineus und adductor longus, zwischen letzterem und m. adductor brevis, distalwärts und giebt motorische Aeste an die mm. adductores longus und brevis, m. gracilis und nicht selten an den m. pectineus. Er endet als *ramus cutaneus,* der meist zwischen den mm. adductor longus und gracilis in der Mitte des Oberschenkels durch die fascie zur Haut gelangt und die untere Hälfte der medialen Fläche des Oberschenkels versorgt. Er anastomosiert mit dem n. saphenus.

b) *Ramus posterior* (s. Figg. 814) durchbohrt nicht selten den m. obturator externus und verläuft zwischen den mm. adductores brevis, minimus und magnus abwärts; er sendet motorische Zweige an die genannten drei mm. adductores und Aestchen an das Hüftgelenk.

8. *N. obturatorius accessorius* (s. Fig. 812 u. 813), häufig vorhanden, aus (L_2) L_3 und L_4, zieht unter der fascia iliaca am medialen Rande des m. psoas major distalwärts, dann über das pecten oss. pubis und zwischen den mm. iliopsoas und pectineus in die Tiefe. Er giebt Aeste an letzteren und das Hüftgelenk und senkt sich schliesslich in den n. obturatorius ein. Er kann bei starker Entwickelung theilweise den n. obturatorius ersetzen.

Plexus sacralis (s. Figg. 812, 813 u. 818) wird gebildet von den nach unten lateralwärts konvergierenden vorderen Aesten der n. lumbales IV (theilweise) und V, sowie der nn. sacrales I—III. Der n. lumbalis IV entsendet die Hälfte bis neun Zehntel seiner Fasern zum plexus sacralis; diese sind vom n. lumbalis V durch den ramus iliacus a. iliolumbalis getrennt und bilden mit ihm einen gemeinsamen Stamm, *truncus lumbosacralis,* der über die Basisfläche der pars lateralis oss. sacri schräg abwärts in das kleine Becken zieht und vom n. sacralis I durch die a. glutaea superior geschieden ist. Zwischen den nn. sacrales II und III verläuft die a. glutaea inferior. Die letzte Wurzel des plexus stammt gewöhnlich aus dem n. sacralis III, seltener II oder IV. Der plexus sacralis liefert ausschliesslich Nerven für den Beckengürtel und die untere Extremität.

Die Nerven für die Beckeneingeweide und die Muskeln des Dammes kommen aus dem *plexus pudendus* (s. auch S. 762), welcher gewissermassen ein Stück in den plexus sacralis hineingeschoben ist (s. Fig. 812) und aus S_1, S_2, S_3 und S_4 entsteht.

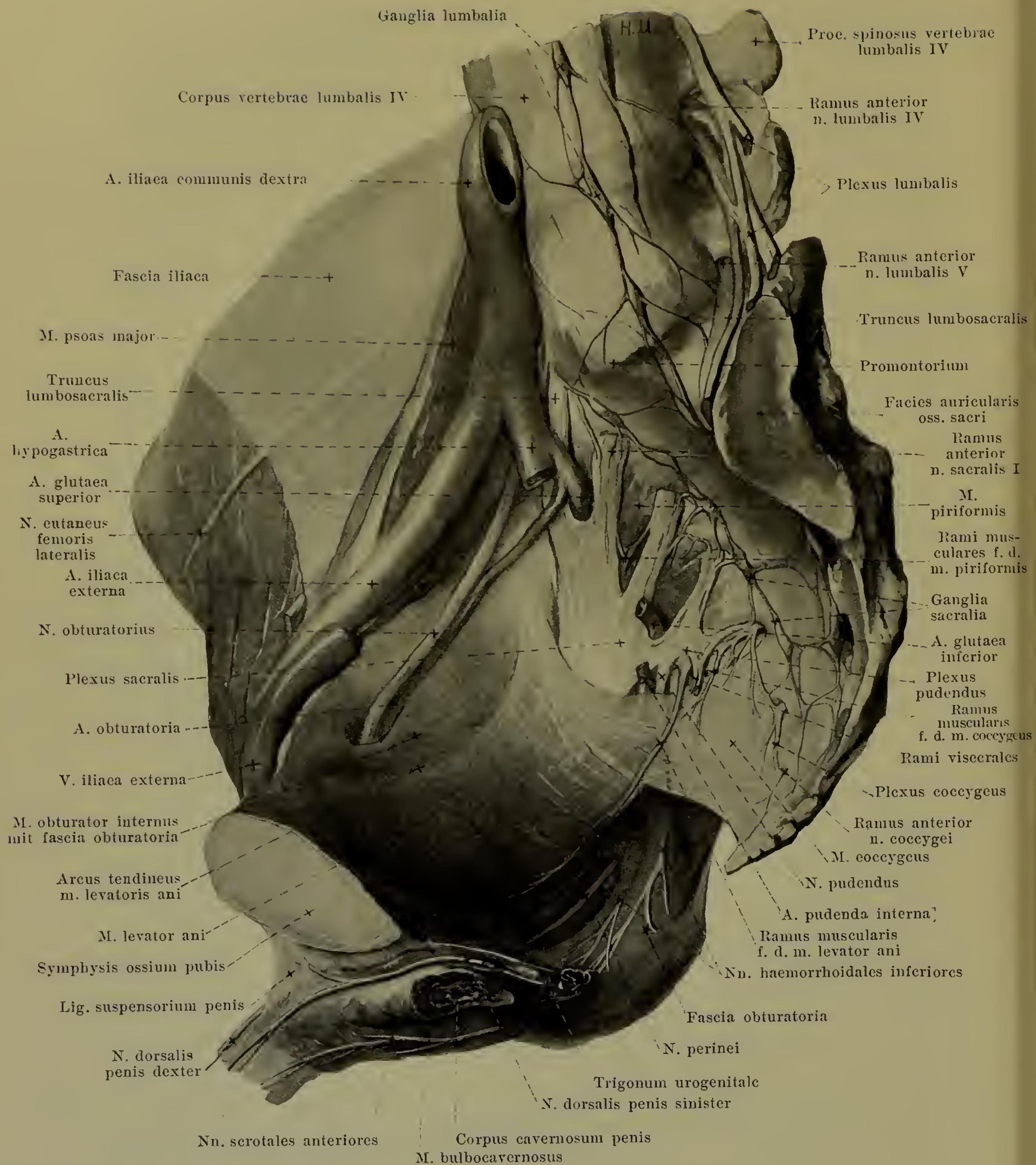
Der plexus sacralis liegt als flache, dreieckige Masse der vorderen Fläche des m. piriformis an bis zum oberen Rand des m. coccygeus; seine untere Spitze ist gegen den unteren Abschnitt des foramen ischiadicum majus gerichtet und geht in den n. ischiadicus über. Der plexus ist vorn von dem hintersten Abschnitte der fascia pelvis und vom Bauchfell bedeckt und liegt der lateralen Seite des rectum und dem Inhalt der excavatio rectovesicalis (rectouterina beim Weibe) an. Er entsendet Aeste A. zum Beckengürtel und B. zur Extremität.

A. Aeste zum Beckengürtel:

1. *Rami musculares* a) für den m. piriformis (s. Figg. 812 u. 818) aus S_1 und S_2, dringen sofort in die vordere Fläche des Muskels ein; b) für die mm. obturator internus, gemelli und quadratus femoris (s. Figg. 812 u. 819) aus L_4, L_5, S_1 und S_2; sie ziehen durch das foramen ischiadicum majus auf die Dorsalfläche der spina ischiadica und theilen sich dort in zwei Stämmchen; der mediale giebt Zweige an den m. gemellus superior und geht lateral neben der a. pudenda interna durch das foramen ischiadicum minus zur medialen Fläche des m. obturator internus; der laterale läuft unmittelbar auf der Hüftgelenkskapsel, der er Zweige abgiebt, distalwärts zu den mm. gemellus inferior und quadratus femoris.

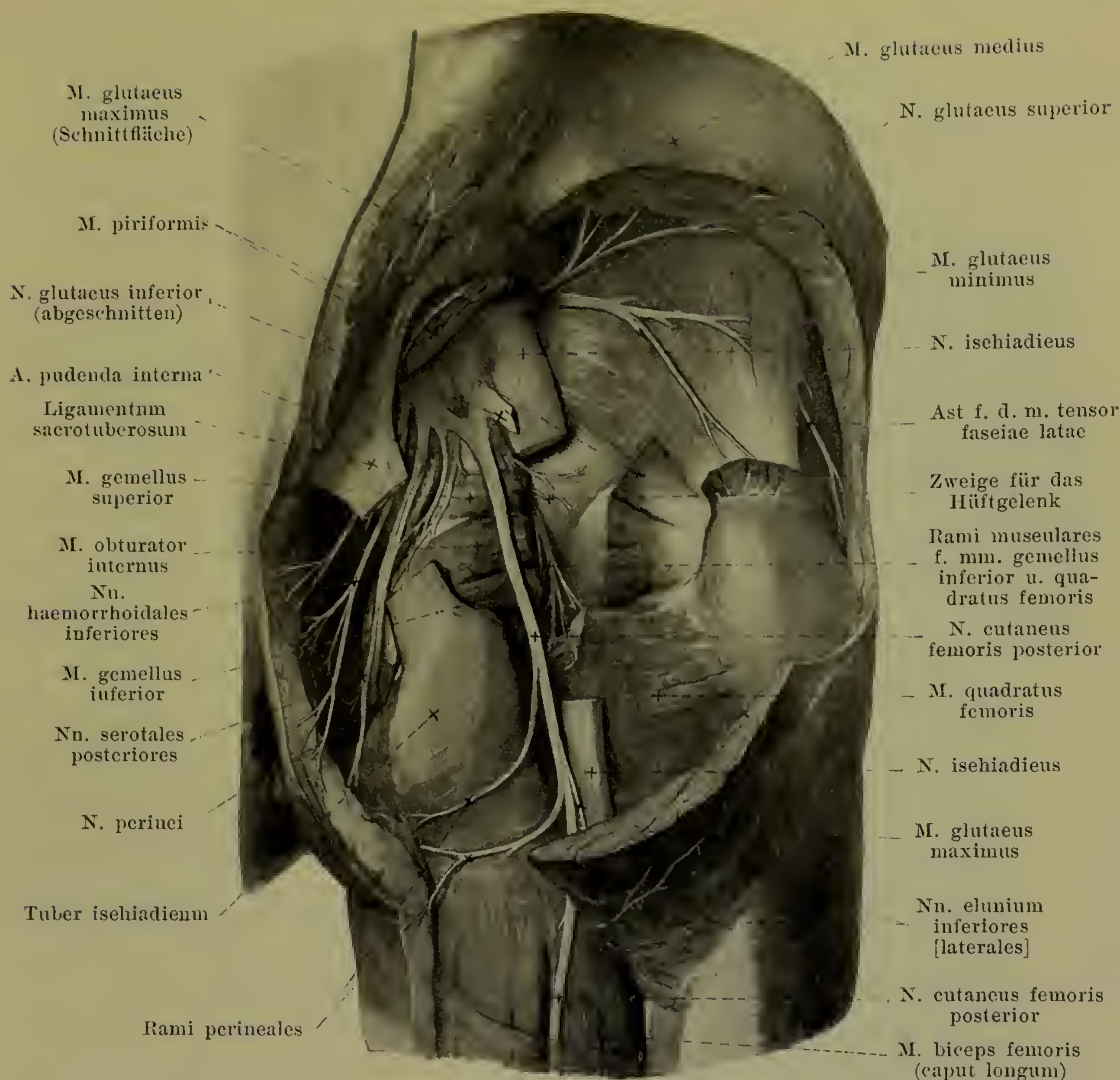
2. *N. glutaeus superior* (s. Figg. 812, 813, 819 u. 820), aus L_4, L_5, S_1 (S_2), verläuft oberhalb des m. piriformis (nicht selten mit einem Bündel durch ihn) lateral und unter der a. glutaea superior durch das foramen ischiadicum majus und alsdann zwischen den mm. glutaei medius und minimus lateralwärts; er versorgt diese beiden Muskeln und sendet meistens unter theilweiser Durchbohrung des m. glutaeus minimus einen Zweig in die mediale Fläche des m. tensor fasciae latae.

3. *N. glutaeus inferior* (s. Figg. 812, 819 u. 820), aus (L_4) L_5, S_1 und S_2, zieht vor dem distalen Rand des m. piriformis, zwischen ihm und dem n. ischiadicus, lateral von der a. glutaea inferior durch das foramen ischiadicum majus und dringt in die vordere Fläche des m. glutaeus maximus ein.



818. Nerven der rechten Beckenhälfte, von links.

(Die Eingeweide sind entfernt, die fascia pelvis ist vollständig, die fascia iliaca theilweise weggenommen. Vom m. levator ani ist nur der laterale Theil erhalten, aus der fascia obturatoria ist ein Stück herausgeschnitten.)



819. Tiefe Nerven des rechten Gesässes, von hinten.

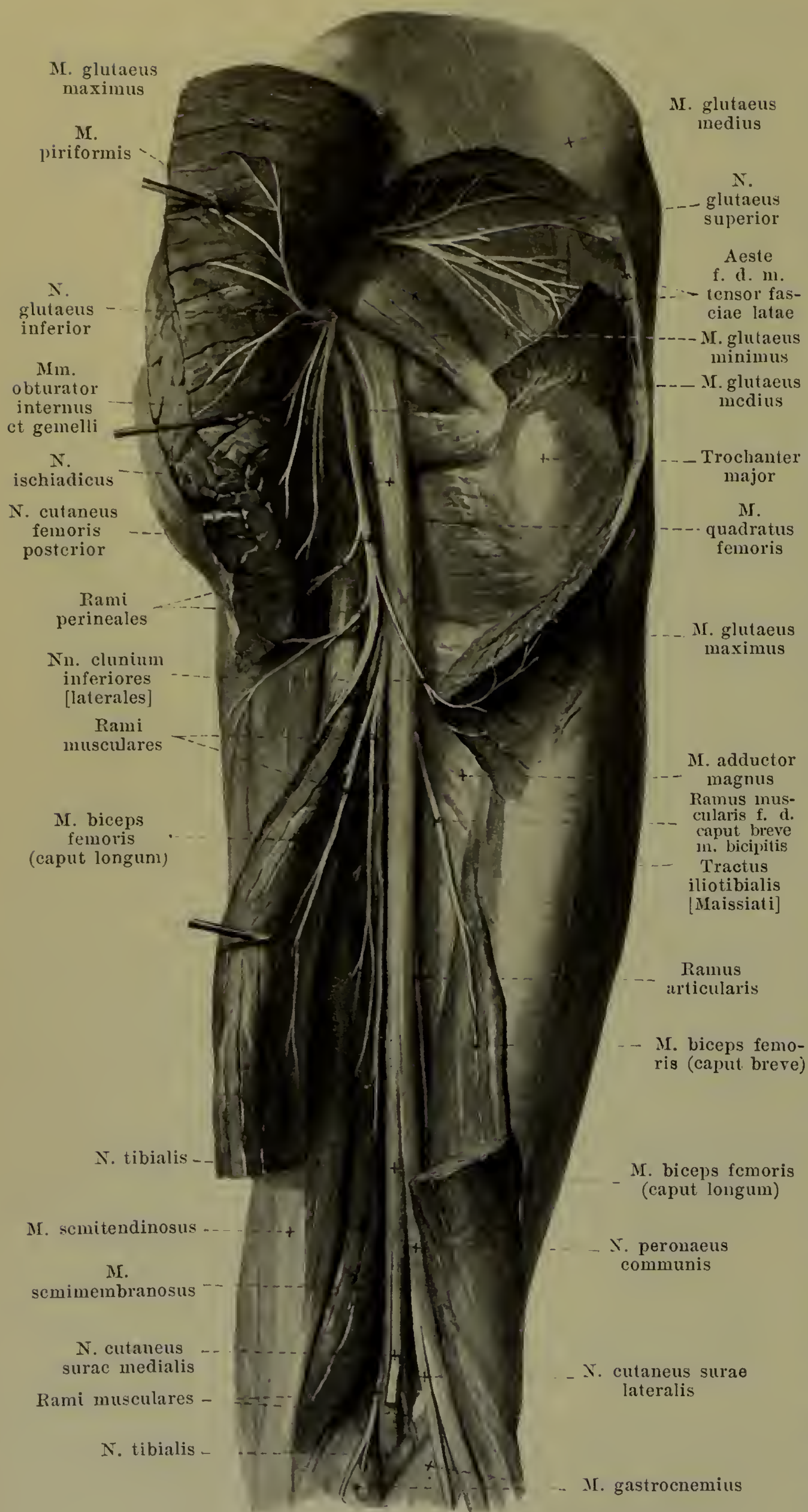
(Die mm. glutaei maximus und medius, piriformis, obturatores und gemelli, sowie das lig. sacrotuberosum sind theilweise weggenommen; aus dem n. ischiadicus ist ein Stück herausgeschnitten.)

B. Aeste zur unteren Extremität:

4. *N. cutaneus femoris posterior* (s. auch Figg. 812, 813, 820—822, 828—830), aus S_1, S_2 und S_3, läuft durch das foramen ischiadicum majus unter dem distalen Rand des m. piriformis, hinter dem n. ischiadicus, lateral von der a. und v. glutaea inferior und geht unmittelbar vor dem m. glutaeus maximus annähernd in der Mitte zwischen dem tuber ischiadicum und dem trochanter major distalwärts. Dann kreuzt er den Ursprung des caput longum m. bicipitis dorsalwärts und zieht weiter in der Rinne zwischen den mm. semitendinosus und biceps unter der fascia lata bis in die Kniekehle. Er sendet stärkere mediale und schwächere laterale Aeste, welche oben kürzer, unten länger sind durch die Fascie zur Haut der hinteren Fläche des Oberschenkels und der Wade; ausserdem:

a) *Nn. clunium inferiores [laterales]*, zwei bis drei, entspringen vor dem m. glutaeus maximus, schlingen sich um seinen distalen Rand auf seine dorsale Fläche und gehen zur Haut über dem lateralen Theil des Gesässes.

b) *Rami perineales*, gewöhnlich zwei, entstehen in derselben Höhe, wie die vorigen, laufen anfangs vor dem m. glutaeus maximus abwärts, dann nahe unter dem tuber ischiadicum auf den von ihm entspringenden Muskeln medianwärts und gehen durch die Fascie zur Haut des obersten Abschnittes der medialen Schenkelfläche, des Dammes und zur hinteren Fläche des scrotum (labium majus beim Weibe); sie anastomosieren dort mit den nn. scrotales (labiales) posteriores.



820. Nerven des rechten Oberschenkels,

von hinten.

(Der m. glutaeus maximus und das caput longum m. bicipitis femoris sind durchgetrennt und zur Seite gezogen, aus dem m. glutaeus medius ist ein Stück herausgeschnitten.)

5. *N. ischiadicus* (s. auch Figg. 812, 813, 819, 823 u. 829), der stärkste Nerv des Körpers, geht als abgeplatteter Strang unter dem (sehr selten durch den) m. piriformis lateral von der a. glutaea inferior (s. auch Fig. 477) durch das foramen ischiadicum majus und zieht von da hinter den mm. gemelli, der Sehne des m. obturator internus und dem m. quadratus femoris, annähernd in der Mitte zwischen trochanter major und tuber ischiadicum, vor dem n. cutaneus femoris posterior und dem m. glutaeus maximus fast vertikal abwärts. Dann läuft er an der hinteren Fläche des m. adductor magnus vor dem caput longum m. bicipitis bis zur oberen Spitze der Kniekehle und theilt sich dort in den *n. tibialis* und *n. peronaeus communis*. In etwa 15 % der Fälle erfolgt diese Theilung schon vom plexus aus, und es verläuft dann der n. peronaeus durch den m. piriformis, der n. tibialis unter ihm. In den anderen Fällen kann man diese Trennung leicht künstlich vornehmen und so bei den am Oberschenkel abgehenden Zweigen des n. ischiadicus ihre Zugehörigkeit zum Antheil des n. tibialis oder des n. peronaeus feststellen. Aeste:

821. Hautnerven des rechten Oberschenkels,

von hinten.

(Die fascia lata ist bis auf einen mittleren Streifen erhalten.)

A. Aeste am Oberschenkel:

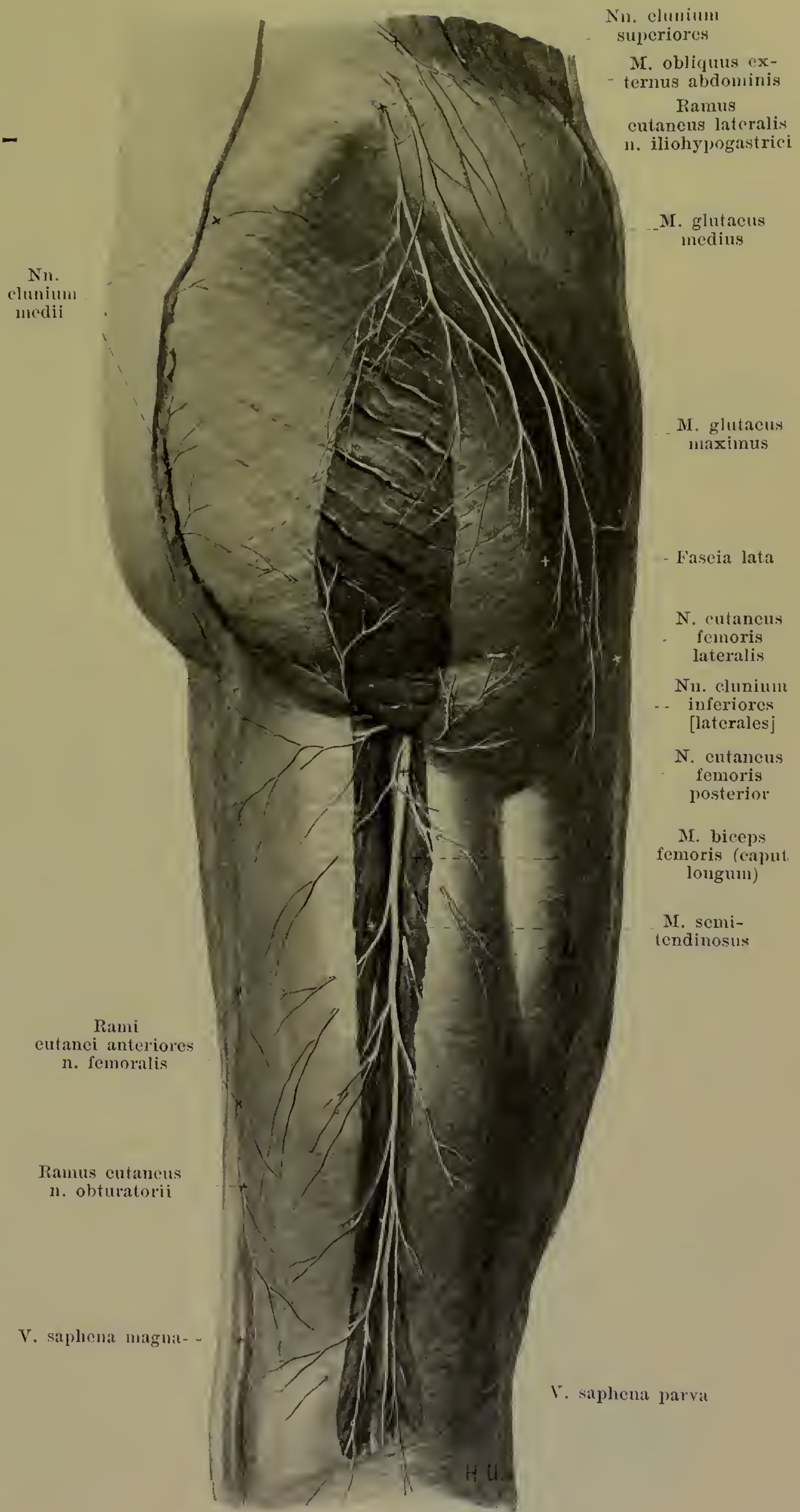
a) Dem n. tibialis zugehörig (aus seiner ventralen Fläche):

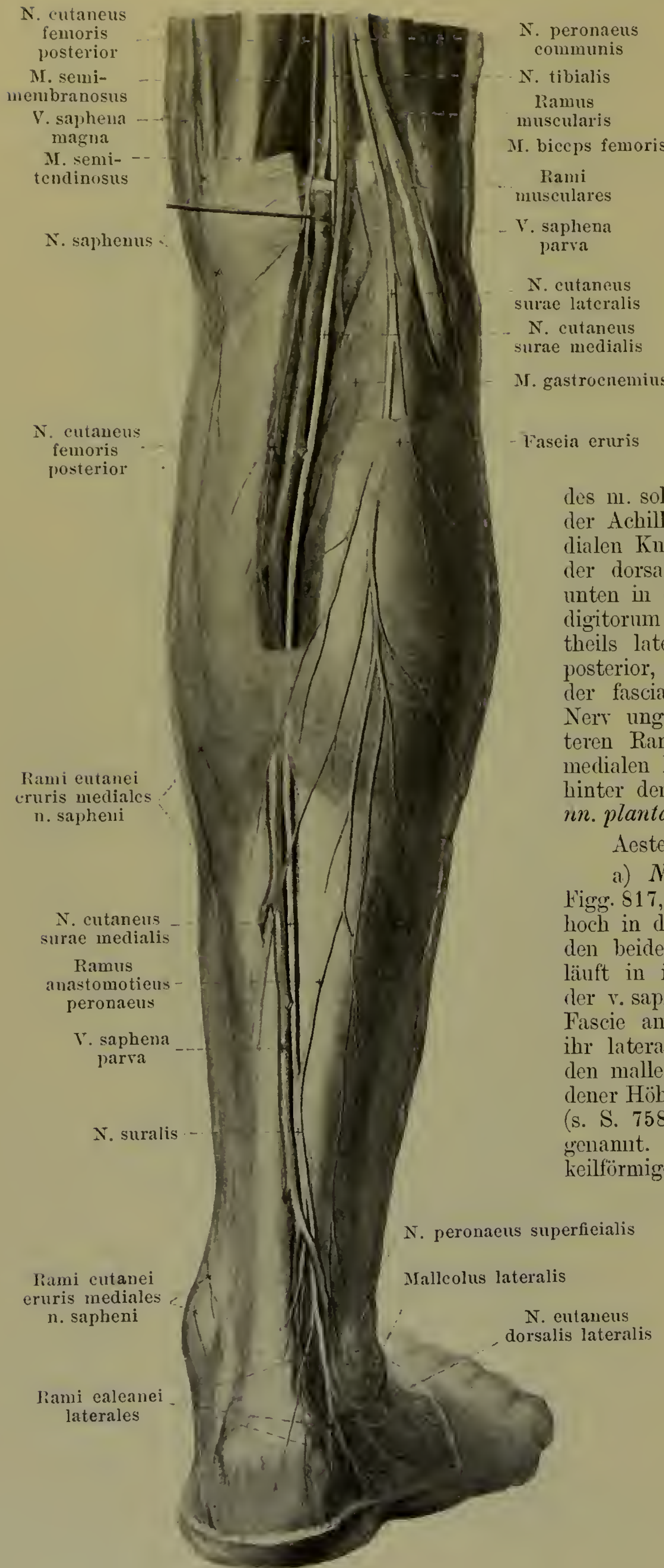
Rami musculares (s. Fig. 820), aus L_4, L_5, S_1, S_2 und S_3, für den m. semitendinosus (ein oberer und ein unterer), für das caput longum m. bicipitis, den m. semimembranosus und für den dorsalen Theil des m. adductor magnus.

b) Dem n. peronaeus zugehörig:

Ramus muscularis (s. Fig. 820), aus L_4, L_5 und S_1, für das caput breve m. bicipitis, und *ramus articularis* abwärts zur Kapsel des Kniegelenks.

B. *N. tibialis* (s. Figg. 812, 820, 822—825, 827 u. 828), aus L_4, L_5, S_1, S_2, und S_3, verläuft fast senkrecht vom oberen zum unteren Winkel der Kniekehle und tritt unten zwischen den beiden Köpfen des m. gastrocnemius in die Tiefe, hinter den m. popliteus und vor den Sehnenbogen im Ursprung des m. soleus.





822. Hautnerven des rechten Unterschenkels,

von hinten.

(Die Fascie ist bis auf ihren oberen Theil erhalten.)

B. *N. tibialis* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 820, 823—825, 827 u. 828). Er liegt in der Kniekehle unmittelbar unter der Fascie, dorsal und lateral von der v. poplitea, welche selbst dorsal und lateral von der a. poplitea verläuft; unten ist er durch die Gefässe von dem m. popliteus getrennt. Am Unterschenkel zieht er oben vor der Mitte des m. soleus, unten medial und nach vorn von der Achillessehne zur Gegend hinter dem medialen Knöchel herab; er liegt dabei oben an der dorsalen Fläche des m. tibialis posterior, unten in der Rinne zwischen den mm. flexores digitorum longus und hallucis longus, grösstentheils lateralwärts von der a. und v. tibialis posterior, mit diesen dorsalwärts vom tiefen Blatt der fascia cruris bedeckt; unten verläuft der Nerv ungefähr in der Mitte zwischen dem hinteren Rande des malleolus medialis und dem medialen Rande der Achillessehne und zugleich hinter den Gefässen; er theilt sich dort in die *nn. plantares medialis et lateralis.*

Aeste in der Kniekehle:

a) *N. cutaneus surae medialis* (s. auch Figg. 817, 823, 826—828) entspringt verschieden hoch in der Kniekehle, geht zur Rinne zwischen den beiden Bäuchen des m. gastrocnemius und läuft in ihr unter der fascia cruris und neben der v. saphena parva abwärts. Er durchbohrt die Fascie am Anfang der Achillessehne, zieht auf ihr lateral von der v. saphena parva bis hinter den malleolus lateralis, nimmt dabei in verschiedener Höhe den ramus anastomoticus peronaeus (s. S. 758) auf und wird von da an *n. suralis* genannt. Am Unterschenkel versorgt er einen keilförmigen distalen Abschnitt (s. Fig. 828) und giebt *rami calcanei laterales* zur dorsalen und lateralen Fersenhaut ab. Dann läuft er vor der v. saphena parva bogenförmig hinter und unter dem lateralen Knöchel nach vorn, anastomosiert mit dem n. cutaneus dorsalis intermedius (s. Fig. 817) und geht als *n. cutaneus dorsalis lateralis* (s. auch Figg. 817 u. 826) den lateralen Fussrand entlang bis zur Basis der Endphalanx der 5. Zehe, um sich meistens an den lateralen Rand dieser Zehe, seltener auch an die Rückflächen der 4. und halben 3. Zehe zu verzweigen.

823. Muskelnerven des rechten Unterschenkels,
von hinten.

(Die mm. semitendinosus, semimembranosus, biceps, gastrocnemius, plantaris, soleus und flexor hallucis sind ganz oder theilweise weggenommen.)

B. *N. tibialis* (Fortsetzung):

b) *Rami musculares* (s. auch Figg. 820 u. 822) zu den beiden Köpfen des m. gastrocnemius, zu den mm. plantaris, soleus und popliteus.

c) *Rami articulares* zum Kniegelenk.

d) *N. interosseus cruris* (s. auch Fig. 826) steigt neben der a. tibialis anterior innerhalb der membrana interossea cruris distalwärts und giebt Aestchen an die Gefässe, Knochen und syndesmosis tibiofibularis.

Aeste am Unterschenkel:

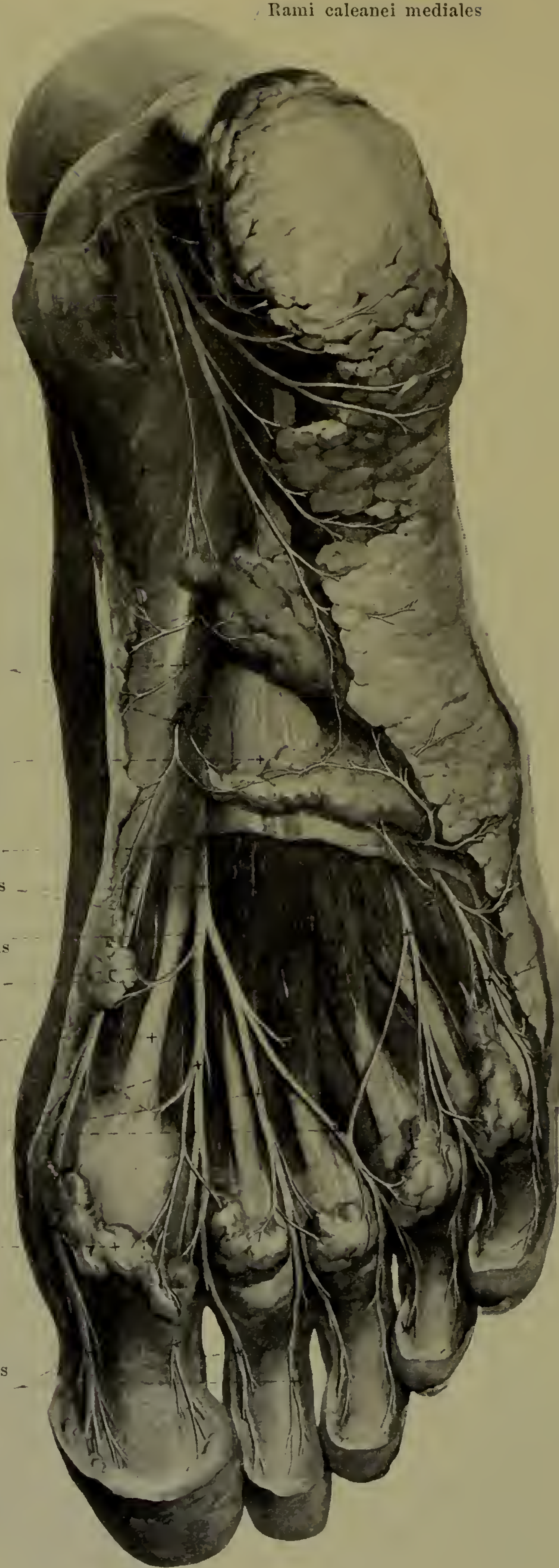
e) *Rami musculares* zu den mm. tibialis posterior, flexor digitorum longus und flexor hallucis longus.

f) *Rami articulares,* theilweise von e) zum Sprunggelenk.

g) *Rami calcanei mediales* (s. auch Figg. 824, 827 u. 828), häufig aus einem Stämmchen im unteren Drittel des Unterschenkels abgehend, ziehen zur Haut an der hinteren medialen Fläche der Ferse und am hinteren Abschnitt der Fusssohle; sie anastomosieren mit Zweigen der nn. suralis und plantares.

h) *N. plantaris medialis* (s. Figg. 824 u. 825), der stärkere Endast, verläuft anfangs zwischen den beiden Blättern des lig. laciniatum (im medialen Fach, s. S. 360), dann an der lateralen Fläche des m. abductor hallucis und gelangt dabei an die untere Fläche der Sehne des m. flexor digitorum longus und schliesslich an die mediale Fläche des m. flexor digitorum brevis, gekreuzt von den oberflächlicher liegenden Gefässen. Er giebt dabei kleine Aeste (s. Fig. 824) zur Haut der medialen Fusshöhlung, sowie *rami musculares* (s. Fig. 825) zu den mm. flexor digitorum brevis, abductor hallucis und flexor hallucis brevis. Dann entsendet er (s. Figg. 824 u. 825) einen *n. digitalis volaris proprius* zum medialen Rand der Plantarfläche der grossen Zehe, welcher auch einen Zweig zum medialen Kopf des m. flexor hallucis brevis schickt, und theilt sich in drei *nn. digitales plantares communes,* welche zwischen m. flexor digitorum brevis und aponeurosis plantaris nach dem ersten bis dritten spatium interosseum distalwärts ziehen und sich in der Höhe der articulationes metatarsophalangeae in je zwei *nn. digitales plantares proprii* theilen. Letztere versorgen die einander zugekehrten Seiten der Volarflächen der 1.—4. Zehe, sowie die Dorsalflächen der entsprechenden Endphalangen. Der erste n. digitalis plantaris communis sendet ausserdem ein Aestchen zum m. lumbricalis I, und der dritte empfängt häufig eine Anastomose vom n. plantaris lateralis (s. S. 757).





824. Hautnerven der rechten Fussohle,

von unten.

(Die aponeurosis plantaris ist vorn weggenommen.)

B. *N. tibialis* (Fortsetzung).

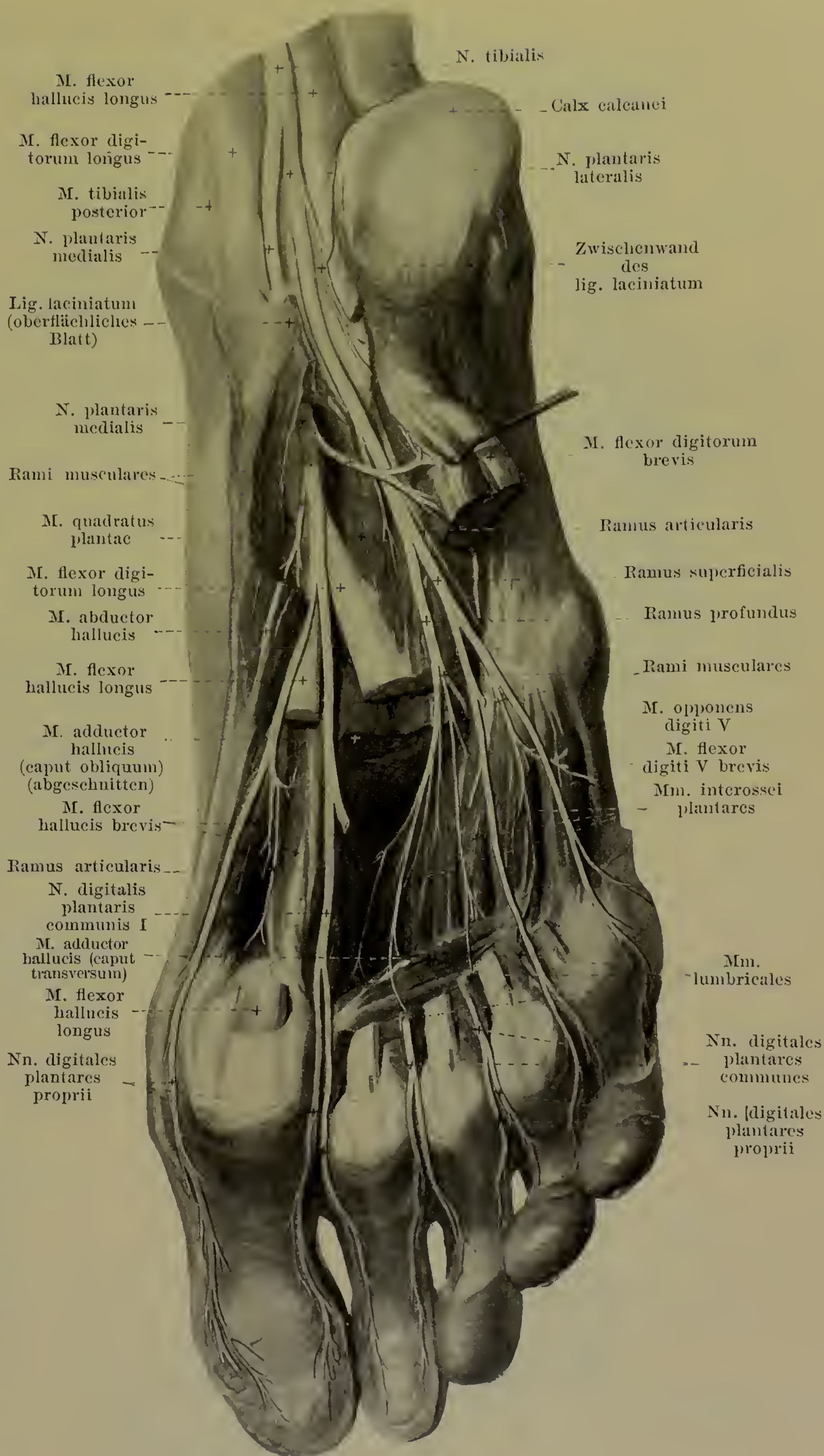
i) *N. plantaris lateralis* (s. auch Fig. 825) liegt anfangs zwischen den beiden Blättern des lig. laciniatum (im lateralen Fach, s. S. 360), verläuft dann zwischen den mm. flexor digitorum brevis und quadratus plantae distal- und lateralwärts, giebt dabei *rami musculares* an die mm. quadratus plantae und abductor digiti V ab und theilt sich in einen *ramus profundus* und *ramus superficialis.*

α) *Ramus profundus* dringt mit dem arcus plantaris in die Tiefe und läuft an der dorsalen Fläche des m. quadratus plantae und des caput obliquum m. adductoris hallucis, zwischen ihr und den mm. interossei medianwärts. Er giebt Aestchen zu den Gelenken, sowie *rami musculares* zu den mm. interossei des 1.—3. spatium interosseum, zu den mm. lumbricales II—IV, dem m. adductor hallucis und selten zum lateralen Bauch des m. flexor hallucis brevis.

825. Tiefe Nerven der rechten Fussohle,

von unten.

(Die Zehenmuskeln sind theilweise entfernt.)



i) *N. plantaris lateralis* (Fortsetzung) (s. auch Fig. 824).

β) *Ramus superficialis* theilt sich am lateralen Rand des m. flexor digitorum brevis in einen medialen und lateralen Zweig. Der mediale, *n. digitalis plantaris communis IV,* läuft auf dem 4. spatium interosseum distalwärts, sendet eine Anastomose zum n. plantaris medialis (s. S. 755) und theilt sich in zwei *nn. digitales plantares proprii* für die einander zugekehrten Seiten der Volarflächen der 4. und 5. Zehe und für die Dorsalflächen ihrer Endphalangen. Der laterale Zweig zieht als ein *n. digitalis volaris proprius* unter dem m. flexor digiti V brevis distal- und lateralwärts zum lateralen Rand der 5. Zehe; er giebt dabei *rami musculares* an die mm. flexor digiti V brevis und opponens digiti V und die mm. interossei des 4. spatium interosseum.

826. Tiefe Nerven des rechten Unterschenkels,

von vorn und aussen.

(Die mm. peronaeus longus, extensores digitorum und tibialis anterior sind theilweise entfernt und auseinander gezogen.)



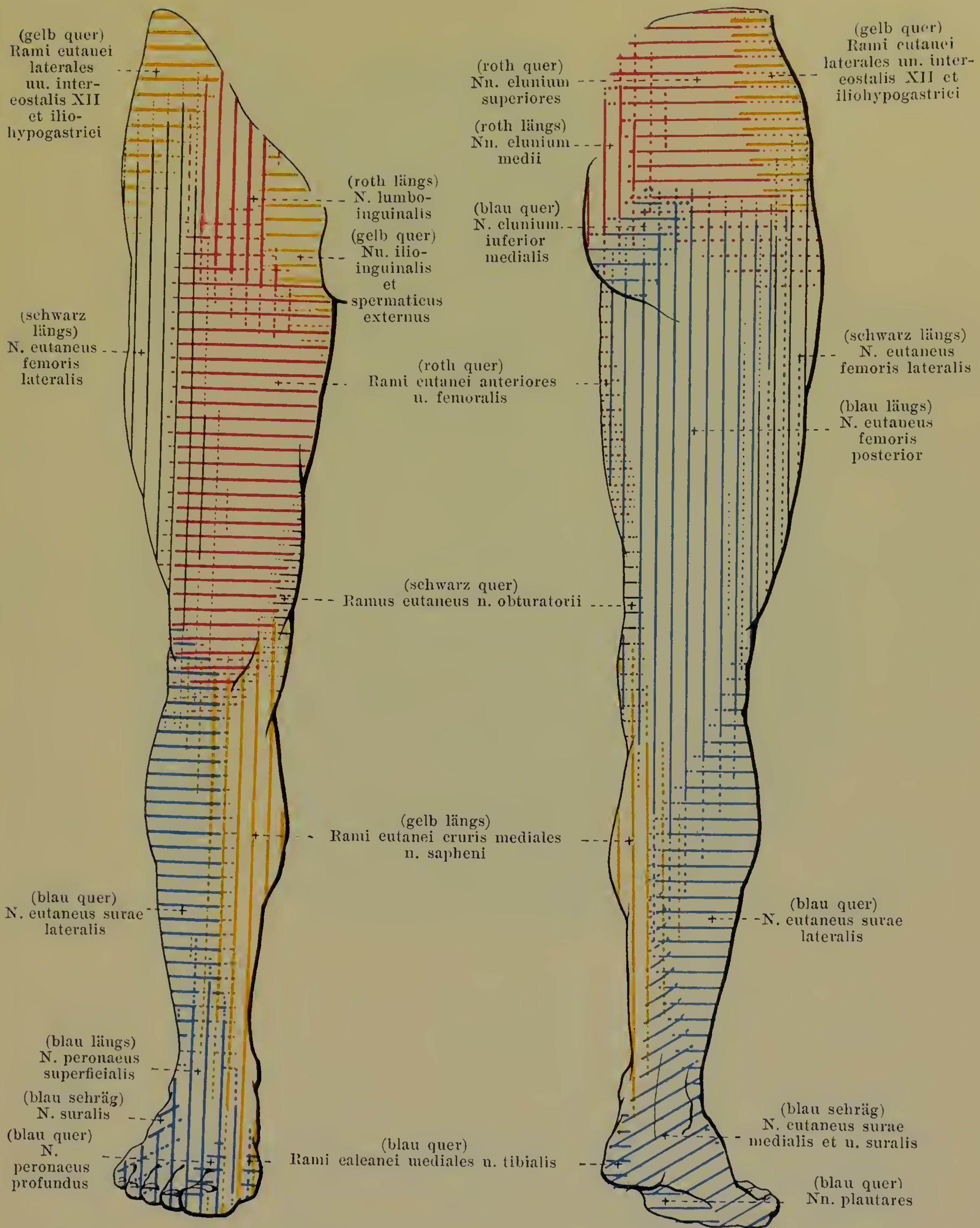
C. *N. peronaeus communis* (s. auch Figg. 812, 820, 822, 823, 827 u. 828), aus L_4, L_5, S_1 und S_2, verläuft den medialen Rand des m. biceps femoris entlang auf der dorsalen Fläche des caput laterale m. gastrocnemii distal- und lateralwärts, dann hinter dem capitulum fibulae zum lateralen Rand des collum fibulae, theilt sich dort in seine beiden Endäste und tritt mit beiden durch den im Ursprung des m. peronaeus longus vorhandenen Kanal (s. auch Fig. 395). Er giebt in der Kniekehle ab:

a) *Ramus articularis* (s. Fig. 823) zu den articulationes genu und tibiofibularis.

b) *N. cutaneus surae lateralis* (s. Figg. 820, 822, 823, 827 u. 828), sehr wechselnd, entspringt im oberen Theil der Kniekehle, läuft auf der Rückfläche des caput laterale m. gastrocnemii, unter der fascia cruris abwärts und entsendet in verschiedener Höhe den *ramus anastomoticus peronaeus*, welcher auch gesondert entspringen kann, die Fascie verschieden hoch durchbohrt und sich auf der Rückfläche der Achillessehne mit dem n. cutaneus surae medialis zum *n. suralis* (s. S. 754) vereinigt. Ausserdem giebt er Zweige an die Haut der lateralen Hälfte des Unterschenkels bis zum lateralen Knöchel hinab.

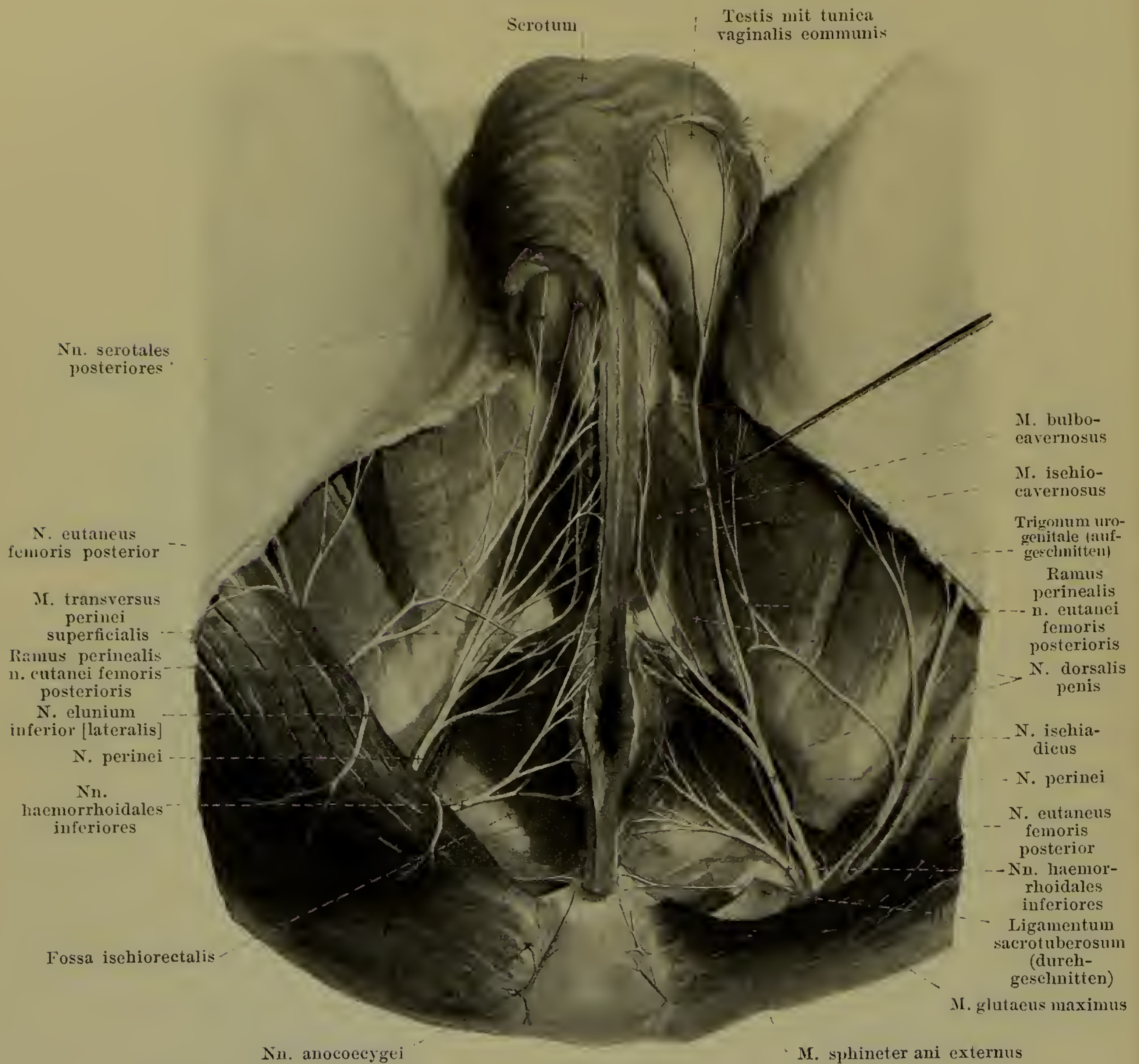
Endäste:

c) *N. peronaeus profundus* zieht unmittelbar auf der lateralen Fläche des collum fibulae durch eine Lücke des septum intermusculare anterius (s. Fig. 392), bedeckt von den mm. peronaei und extensor digitorum longus, bogenförmig distal- und medianwärts und gelangt an die Seite der a. und vv. tibiales anteriores. Neben diesen, erst lateral, dann nach vorn und schliesslich medial von ihnen, läuft er zwischen dem m. tibialis anterior einerseits, den mm. flexores digitorum longus und hallucis longus andererseits abwärts, tritt hinter den ligg. transversum und cruciatum cruris (und hinter der Sehne des m. extensor hallucis longus) auf den Fussrücken und zieht dort anfangs zwischen den mm. extensores hallucis longus und brevis, dann hinter der Sehne des letzteren zum ersten spatium interosseum.



827 u. 828. Verbreitungsgebiete der Hautnerven am rechten Bein,
von vorn. von hinten.

(Durch ausgezogene Linien sind die Gebiete bezeichnet, die regelmässig, durch punktierte Linien diejenigen, die nicht regelmässig von den betreffenden Nerven versorgt werden.)



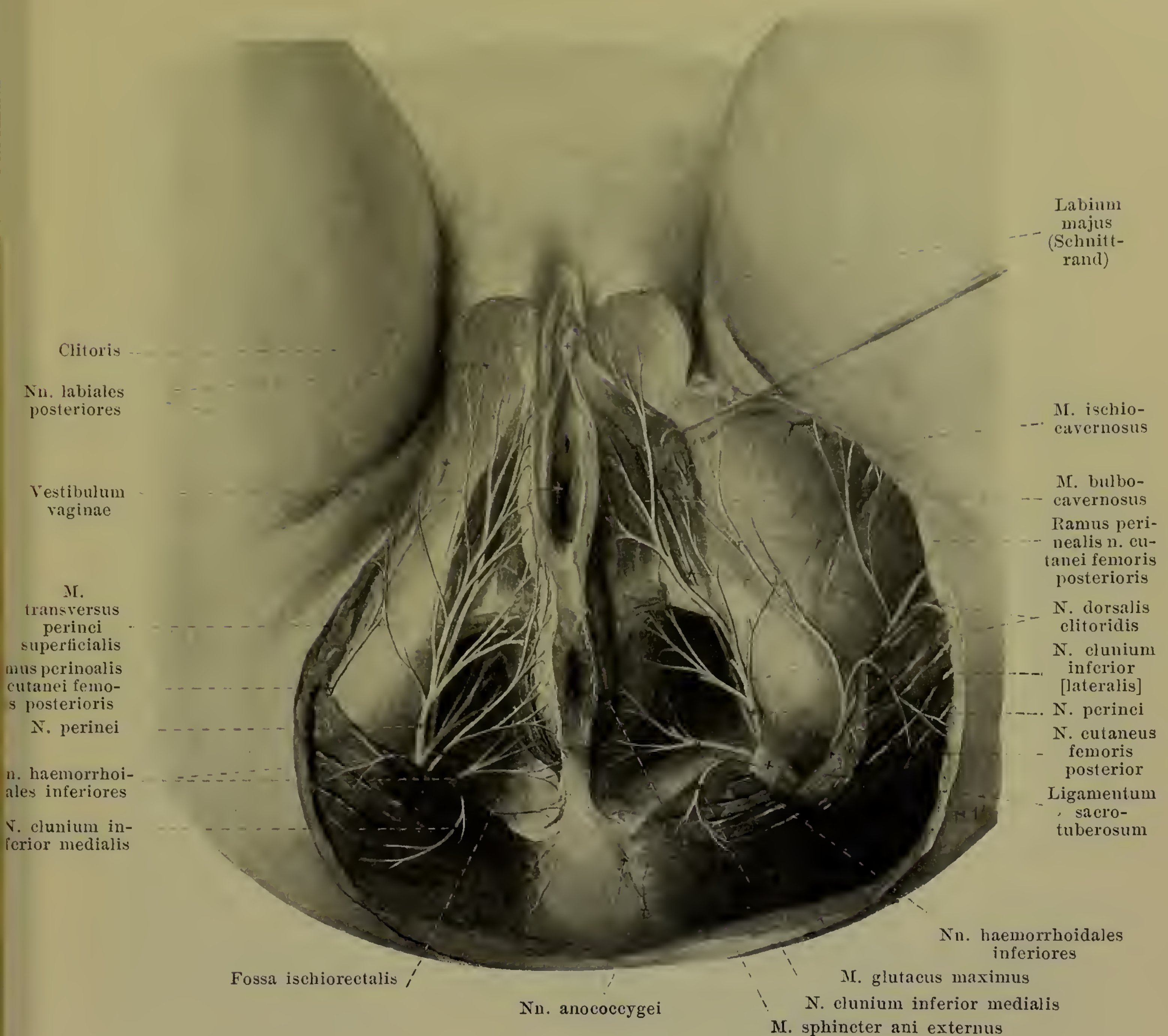
829. Nerven des männlichen Dammes, von unten.

(Links sind Theile des lig. sacrotuberosum, der mm. glutaeus maximus, transversus perinei superficialis und des trigonum urogenitale entfernt. Die fascia obturatoria ist weggenommen.)

c) *N. peronaeus profundus* (Fortsetzung) (s. Fig. 826). Er giebt am Unterschenkel *rami musculares* zu den mm. tibialis anterior (2—3), extensor digitorum longus und extensor hallucis longus und einen *ramus articularis* zum Sprunggelenk, auf dem Fussrücken einen *ramus muscularis* lateral hinter den Gefässen zum m. extensor digitorum brevis und theilt sich dann in zwei Aeste: *nn. digitales dorsales hallucis lateralis et digiti secundi medialis* (s. auch Figg. 817 u. 827), welche mit Zweigen des n. cutaneus dorsalis medialis anastomosieren und die einander zugekehrten Hälften der 1. und 2. Zehe bis zur Endphalanx versorgen.

d) *N. peronaeus superficialis* (s. Figg. 817, 826 u. 827) verläuft anfangs zwischen fibula und m. peronaeus longus, dann auf der lateralen vorderen Fläche des m. peronaeus brevis distalwärts und giebt dabei *rami musculares* an die mm. peronei ab. Dann durchbohrt er die fascia cruris in der unteren Hälfte des Unterschenkels und theilt sich in zwei Endäste:

α) *N. cutaneus dorsalis intermedius*, der schwächere, zieht auf der Fascie zur Basis der 4. Zehe, giebt Aestchen an die Haut des Unterschenkels und Fussrückens, anastomosiert mit dem n. suralis (s. S. 754) und theilt sich schliesslich in vier *nn. digitales dorsales pedis* für die einander zugekehrten Hälften der Dorsalflächen der 3.—5. Zehe.



830. Nerven des weiblichen Dammes, von unten.

(Auf der linken Seite sind Stücke aus den mm. glutaeus maximus, transversus perinei superficialis und trigonum urogenitale herausgeschnitten. Die fascia obturatoria ist entfernt.)

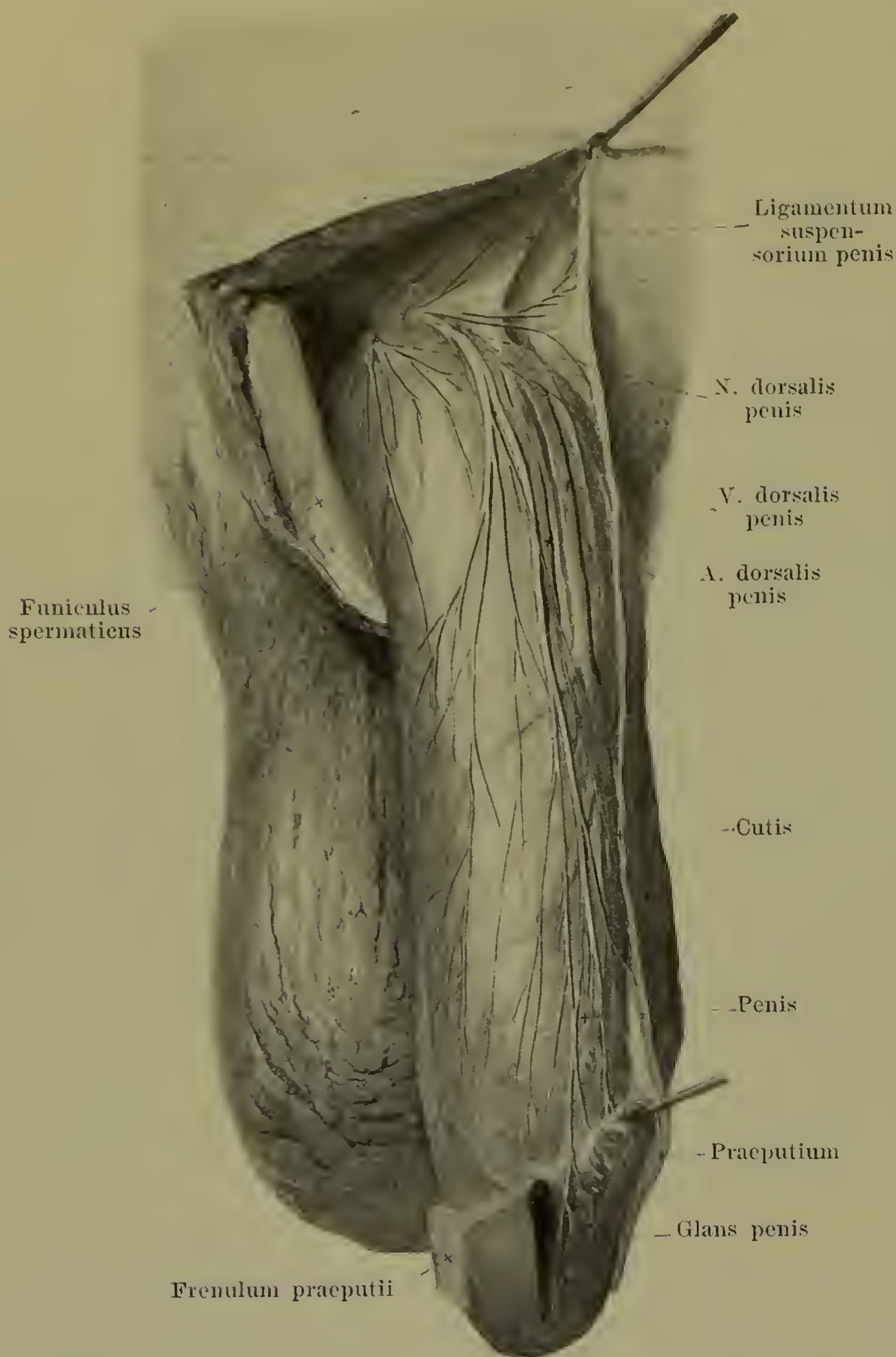
d) *N. peronaeus superficialis* (Fortsetzung) (s. Figg. 817, 826 u. 827):

β) N. cutaneus dorsalis medialis, läuft auf der fascia cruris distal- und medianwärts zum Fussrücken, giebt Aestchen an die Haut des Unterschenkels und Fussrückens und theilt sich in einen medialen Ast, welcher zum medialen Rand des Fusses und der grossen Zehe bis zu deren Endphalanx gelangt und dabei mit dem n. saphenus und n. peronaeus profundus anastomosiert, und einen lateralen Ast, welcher nach dem 2. spatium interosseum zu zieht, häufig mit dem n. peronaeus profundus anastomosiert und in zwei *nn. digitales dorsales pedis* für die einander zugekehrten Hälften der Dorsalflächen der 2. und 3. Zehe zerfällt.

7. *N. clunium inferior medialis* (s. auch Figg. 812 u. 828), aus S_2 und S_3, geht mit dem n. pudendus durch das foramen ischiadicum majus auf die Rückfläche der spina ischiadica und von da allein vor oder hinter dem lig. sacrotuberosum oder auch durch dessen ganze Breite zum unteren Rand des m. glutaeus maximus, umgreift diesen und zieht durch die Fascie aufwärts zu einer Hautpartie über dem medialen Theil des Gesässes.

831. Nerven des penis, von vorn und rechts.

(Die Haut ist theilweise entfernt, die Eichel eingeschnitten.)



Der ***plexus pudendus*** (s. Figg. 812 u. 818) wird von den Aesten der spinalen Nerven gebildet, welche zu den Beckeneingeweiden, sowie zu den Muskeln und zur Haut des Dammes gehen. Er ist in den unteren Theil des plexus sacralis ein Stück hineingeschoben. Seine Hauptwurzel ist S_3; ausserdem erhält er Beiträge von (L_5) S_1, S_2 und S_4. Er liegt vor dem untersten Abschnitte des m. piriformis, vorn gekreuzt von der a. und den vv. sacrales laterales, und von der ampulla recti durch die excavatio rectovesicalis getrennt. Er entsendet folgende Aeste:

1. *Rami musculares* (s. Figg. 812, 818 u. 834) für den m. levator ani, aus (S_2) S_3 und S_4, und m. coccygeus, aus S_3 und S_4, vorwärts zur inneren Fläche derselben.

2. *Rami viscerales*, 4—6, (s. Figg. 818 u. 834), aus (S_2) S_3 und S_4, verlaufen an den Seiten der Beckeneingeweide aufwärts. Sie gehen theilweise direct, theilweise erst nach Verbindung mit sympathischen Geflechten (s. S. 769) zum Mastdarm *(nn. haemorrhoidales medii)*, zur Harnblase (*nn. vesicales inferiores)* und zur Scheide *(nn. vaginales)*.

3. *N. pudendus* (s. auch Figg. 812, 813, 818, 819, 829, 830 u. 834), der stärkste Nerv des plexus, aus sämmtlichen Wurzeln desselben, läuft unter dem m. piriformis neben der a. pudenda interna auf die Rückfläche der spina ischiadica, wendet sich dann median- und abwärts zwischen fascia obturatoria und m. obturator internus und theilt sich am tuber ischiadicum in den *n. perinei* und *n. dorsalis penis (clitoridis)*. Vorher giebt er ab die *nn. haemorrhoidales inferiores,* aus S_3 und S_4, welche durch die fascia obturatoria und durch die fossa ischiorectalis median- und vorwärts ziehen, den m. sphincter ani externus und die Haut des anus und seiner Umgebung versorgen und mit Aestchen des n. perinei anastomosieren. Endäste:

a) *N. perinei,* aus S_2, S_3 und S_4, gelangt an der medialen Fläche des tuber ischiadicum bogenförmig vor- und abwärts, durchbohrt mit seinen Aesten hinter dem trigonum urogenitale die fascia obturatoria und geht mit oberflächlichen Aesten, *nn. scrotales (labiales) posteriores,* an die Haut des Dammes und des scrotum (labius majus beim Weibe), mit tiefen Aesten an die mm. transversus perinei superficialis, bulbocavernosus und ischiocavernosus, sowie in den penis; er anastomosiert mit den nn. haemorrhoidales inferiores und rami perineales n. cutanei femoris posterioris.

b) *N. dorsalis penis (clitoridis)* (s. Figg. 812, 818, 829—831 u. 834), aus S_1, S_2 und S_3, dünner als der n. perinei, zieht im trigonum urogenitale (s. auch Figg. 658 u. 673) neben der a. penis (clitoridis) nach vorn und neben dem lig. suspensorium penis zum Rücken des penis (clitoris); er sendet dabei feine Zweige zu den mm. transversus perinei profundus und sphincter urethrae membranaceae und anastomosiert mit den nn. cavernosi penis (s. S. 769). Auf dem penis geht er mit lateralen, oberflächlichen Aesten zum corpus cavernosum penis und zur Haut der lateralen und unteren Fläche und anastomosiert dabei mit den Endästen des n. perinei; mit medialen, tiefen Aesten läuft er lateral von der a. dorsalis penis bis in die Eichel. Auf der clitoris ist er sehr zart; er versorgt die Haut derselben und giebt Aestchen zu den kleinen und grossen Schamlippen.

Plexus coccygeus (s. Figg. 812 u. 818) wird hauptsächlich von den vorderen Aesten des n. sacralis V und n. coccygeus (s. S. 742) gebildet, erhält aber auch Aeste von den nn. sacrales III und IV. Er liegt vor dem Ursprung des m. coccygeus vom Kreuz- und Steissbein, verbindet sich mit dem unteren Ende des truncus sympathicus und entsendet Fasern zu den Eingeweiden. Ausserdem giebt er ab die *nn. anococcygei* (s. auch Figg. 829 u. 830), drei bis fünf, welche neben dem unteren Kreuzbeinende und dem Steissbein, durch den m. coccygeus oder unter ihm, rückwärts zur Haut über dem Steissbein und in dessen Nachbarschaft verlaufen.

Systema nervorum sympathicum *(sympathisches Nervensystem, Sympathicus)* wird gebildet 1. durch eine jederseits längs der Wirbelsäule gelegene Kette von Ganglien, welche durch vertikale Nervenfaserbündel zu einem Längsstrang, *truncus sympathicus* nebst den *ganglia trunci sympathici*, mit einander vereinigt sind, 2. durch die rami communicantes der nn. spinales (s. S. 712) und Verbindungsfäden der nn. cerebrales, welche den Sympathicusganglien Fasern der Rückenmarks- und Gehirnnerven und auch umgekehrt den Aesten der letzteren sympathische Fasern zuführen, und 3. durch die peripheren Aeste, welche die aus den Zellen der sympathischen Ganglien des truncus sympathicus abgehenden Fasern meist in Begleitung der Arterien zu den Eingeweiden, Blutgefässen, Drüsen und zur glatten Muskulatur des ganzen Körpers führen, und welche dabei durch ausserordentlich zahlreiche geflechtartige Verbindungen ihrer Aeste untereinander und mit denen von Gehirn- und Rückenmarksnerven ausgezeichnet sind; in diese Geflechte, *plexus sympathici*, sind häufig kleinere und grössere Ganglienzellgruppen, *ganglia plexuum sympathicorum (periphere sympathische Ganglien)* eingeschaltet.

Am Sympathicus wird ein *Kopf- und Halstheil*, *pars cephalica et cervicalis*, ein *Brusttheil*, *pars thoracalis*, und ein *Bauch- und Beckentheil*, *pars abdominalis et pelvina*, unterschieden, welche jedoch nur unscharf von einander trennbar sind.

Der ***truncus sympathicus*** *(Grenzstrang des Sympathicus)* (s. Figg. 779—781, 813, 818, 832 u. 834) reicht vom foramen caroticum externum bis zum Steissbein; er schickt nach oben in den canalis caroticus eine Fortsetzung (s. Figg. 766 u. 773), welche sich mit den an den Aesten des n. trigeminus anliegenden Ganglien verbindet und mit diesen den Kopftheil des Grenzstranges bildet. Die Ganglien des Grenzstranges sind im Brust-, Bauch- und Beckentheil im Allgemeinen segmental angeordnet, d. h. es entspricht jedem Rückenmarksnerv ein Ganglion, doch können benachbarte mit einander vereinigt sein; am Halstheil sind sie zu zwei oder drei mit einander verschmolzen. Sie sind von länglicher, rundlicher oder eckiger Form und werden je nach der Körperregion als *ganglia cervicalia, thoracalia, lumbalia, sacralia, coccygeum* bezeichnet.

Die *rami communicantes der nn. spinales* (s. Figg. 699, 781, 813, 818, 832 u. 834) sind einfach oder doppelt, bisweilen dreifach und entspringen meist von dem entsprechenden n. spinalis, bisweilen auch mit einzelnen Fäden von dessen vorderer und hinterer Wurzel. Ihnen gleichwertig anzusehen sind die Verbindungsfäden der Gehirnnerven, namentlich des V., IX, X. und XII., mit dem Sympathicus.

A. ***Pars cephalica systematis sympathici.*** Sie beginnt als *n. caroticus internus* (s. Figg. 773 u. 779), welcher aus dem oberen Ende des ganglion cervicale superius (s. S. 764), gewissermassen als die Fortsetzung des truncus sympathicus, hervorgeht; er legt sich der hinteren Fläche der a. carotis interna an und bildet durch fortgesetzte Theilung und Anastomosierung ein weitmaschiges Geflecht, *plexus caroticus internus* (s. auch Fig. 766), welches die Arterie bis zur Theilung begleitet und im sinus cavernosus als *plexus cavernosus* am dichtesten ist. Zarte Geflechte gehen von ihm auf die Aeste der a. carotis interna über als *plexus ophthalmicus* (um die a. ophthalmica), *plexus arteriae cerebri anterioris, arteriae cerebri mediae* und *arteriae chorioideae,* und feinste Fädchen gelangen zum lobus anterior der hypophysis cerebri. Durch die *radices sympathicae ganglii ciliaris* (s. S. 690 und Figg. 764 u. 765), welche vom plexus cavernosus durch die fissura orbitalis superior zum ganglion

ciliare ziehen, setzt er sich bis zu diesem fort, und durch den *n. petrosus profundus major* (s. S. 694 und Fig. 766) hängt er mit dem ganglion sphenopalatinum zusammen. Diese beiden Ganglien, welche im Bau den anderen sympathischen Ganglien gleichen, sind dementsprechend als oberste Kopfganglien des Sympathicus aufzufassen. Ausserdem verbindet sich der plexus cavernosus bez. caroticus internus durch feine Fäden mit den nn. oculomotorius (s. S. 687), trochlearis (s. S. 688), ophthalmicus (V) (s. S. 690), abducens (s. S. 700), sowie durch die nn. caroticotympanici (s. S. 706) mit dem n. tympanicus (IX).

B. ***Pars cervicalis s. sympathici.*** Der Grenzstrang enthält hier nur zwei oder drei Ganglien (s. S. 763). Das *ganglion cervicale superius* (s. Figg. 777, 779 u. 780) ist eine ungefähr 2 cm lange, 5—8 mm breite, meist spindelförmige Auschwellung des Grenzstranges, welche vor den Querfortsätzen des 2.—4. Halswirbels der fascia praevertebralis und dem m. longus capitis anliegt und vorn medial an die a. carotis interna, vorn lateral an den n. vagus angrenzt. Von seinem unteren Ende zieht der Grenzstrang (s. Fig. 780) vor der fascia praevertebralis und den mm. longi capitis und colli, hinter der a. carotis communis, hinter und etwas medial vom n. vagus abwärts und besitzt etwa am 6. Halswirbel an der vorderen oder hinteren Fläche der a. thyreoidea inferior das häufig fehlende, sehr variable, kleine *ganglion cervicale medium* (s. Figg. 780, 781 u. 832). Von dessen unterem Ende gehen gewöhnlich zwei (oder mehr) Fäden ab, von denen der eine, kürzere und stärkere hinter der a. subclavia herabzieht, während der andere die Arterie von vorn und hinten schlingenförmig *(ansa subclavia [Vieussenii])* umfasst; sie senken sich in das *ganglion cervicale inferius* (s. Figg. 780, 782 u. 832) ein, welches als abgeplattete, unregelmässige Masse vor dem Querfortsatz des 7. Halswirbels und dem Hals der ersten Rippe hinter der a. subclavia und dem Ursprung der a. vertebralis gelegen ist und häufig mit dem obersten ganglion thoracale ganz oder theilweise verschmilzt.

Das ganglion cervicale superius ist durch den dünnen *n. jugularis* (s. Fig. 779), welcher vom oberen Ende dicht neben dem n. caroticus internus nach oben zieht und sich gabelt, mit dem ganglion petrosum n. glossopharyngei und ganglion jugulare n. vagi verbunden, ausserdem noch durch feine Fäden mit dem ganglion nodosum n. vagi und mit dem n. hypoglossus, sowie durch rami communicantes mit dem 1.—4. (oder 3.) Halsnerven (s. Fig. 777). Das ganglion cervicale medium (oder wenn dieses fehlt, der entsprechende Theil des Grenzstranges) steht durch rami communicantes in Verbindung gewöhnlich mit dem (4.) 5., 6. (und 7.) Halsnerven, das ganglion cervicale inferius mit dem (7.) 8. Hals- und 1. Brustnerven (s. Fig. 832).

Als periphere Aeste werden folgende bezeichnet:

1. Vom ganglion cervicale superius:

a) Gefässäste. Sie entstehen meist als zwei feine Fäden, *nn. carotici externi* (nicht gezeichnet), welche zur a. carotis externa und an ihr bis zu ihrem Ursprung abwärts laufen; sie bilden ein Geflecht, *plexus caroticus externus,* um diese Arterie, aus welchem geflechtartige Zweige an die Aeste der Arterie abgehen, nämlich: *plexus thyreoideus superior, lingualis, maxillaris externus* (von welchem die *radix sympathica ganglii submaxillaris* für das den sympathischen Ganglien gleichgebaute ganglion submaxillare (s. S. 699) abzweigt), *plexus occipitalis, auricularis posterior, temporalis superficialis, maxillaris internus, meningeus* (an die a. meningea media, von welchem Fädchen an das dem Sympathicus zugehörende ganglion oticum (s. S. 699) abgehen) und *plexus pharyngeus ascendens* an die entsprechend benannten Arterien; das Hauptgeflecht setzt sich als *plexus caroticus communis* auf die a. carotis communis fort.

b) Eingeweideäste: *Rami laryngopharyngei* (s. Fig. 780) gehen selbständig oder von einem der Zweige ab, ziehen theils zum n. laryngeus superior und mit diesem zum Kehlkopf, theils zur lateralen Wand des Schlundkopfes, um dort mit den rami pharyngei der nn. glossopharyngeus und vagus den plexus pharyngeus (s. S. 709) zu bilden.

c) *N. cardiacus superior* (s. Figg. 780, 781 u. 788), links stärker, entspringt einfach oder mit mehreren Wurzeln vom unteren Ende des Ganglions oder vom Grenzstrang, zieht medial von letzterem hinter der a. carotis communis, unmittelbar vor der fascia praevertebralis, hinter oder vor der a. thyreoidea abwärts und gelangt rechts längs der a. anonyma, links längs der a. carotis communis zum Aortenbogen und plexus cardiacus. Am Hals verbindet er sich mehrfach mit dem n. laryngeus superior, den rami cardiaci superiores n. vagi und dem n. recurrens (s. S. 709) und sendet feine Fädchen zum plexus thyreoideus inferior.

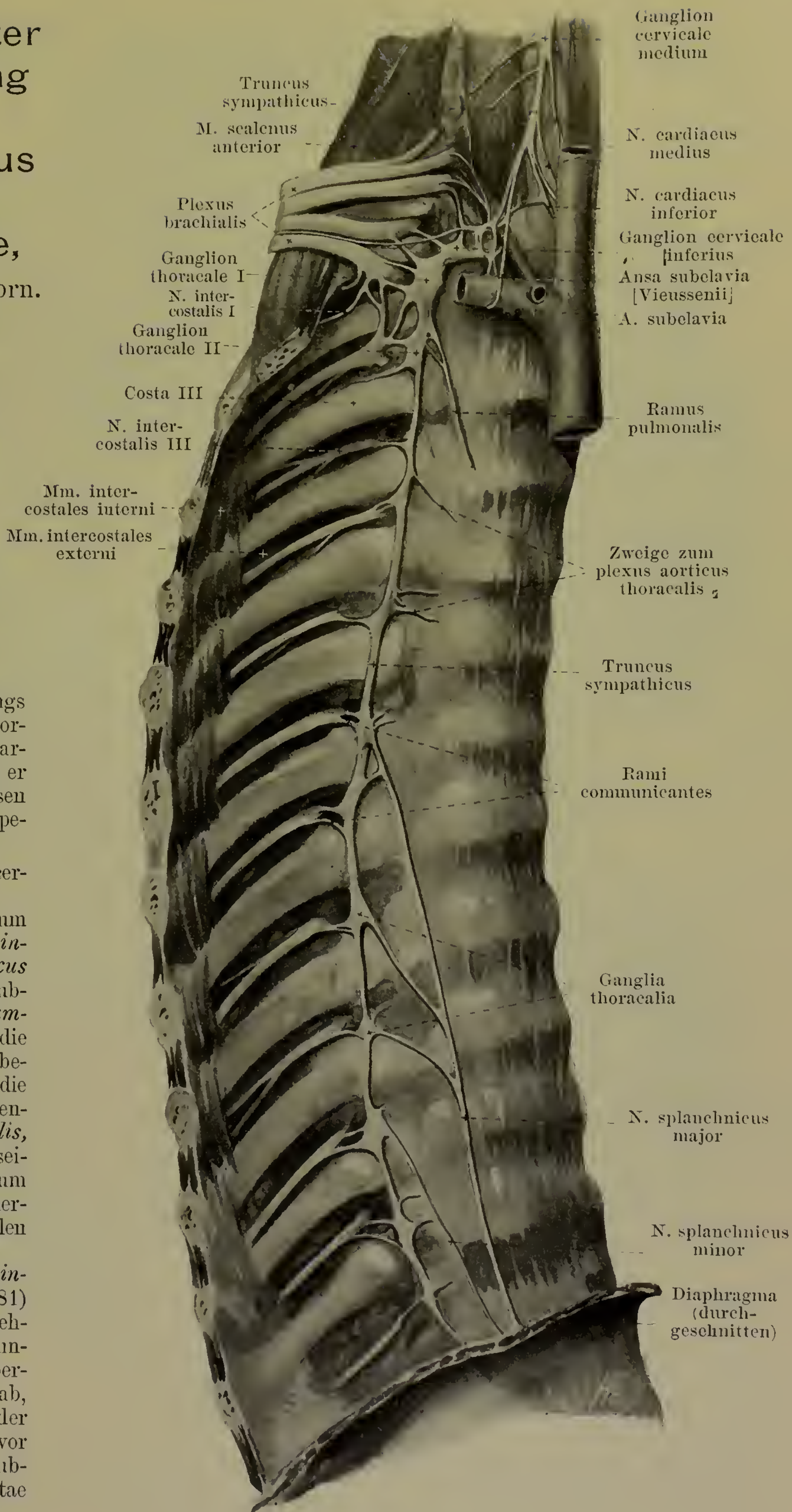
2. Vom ganglion cervicale medium:

a) Gefässäste: sehr fein, theils zum *plexus caroticus communis* (s. oben), theils zur a. thyreoidea inferior, um welche sie mit Zweigen des ganglion cervicale inferius und der nn. cardiaci superior und medius den *plexus thyreoideus inferior* (nicht gezeichnet) bilden.

832. Rechter Grenzstrang des Sympathicus in der Brusthöhle,

von rechts und vorn.

(Die pleura und fascia endothoracica ist weggenommen.)

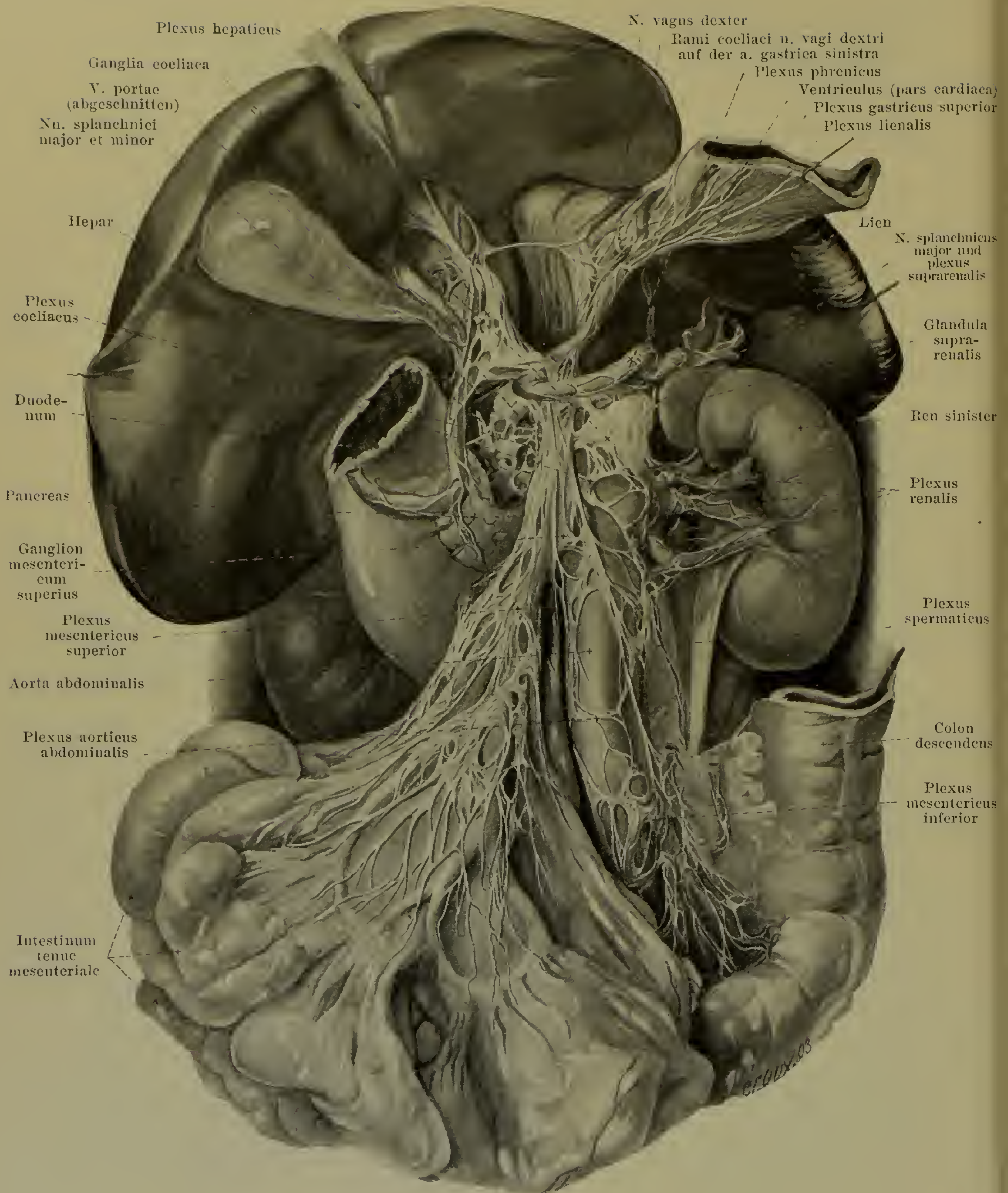


b) *N. cardiacus medius* (s. auch Figg. 780, 781 u. 788), meist stärker, als der obere, entspringt einfach oder mit mehreren Wurzeln vom Ganglion oder vom Grenzstrang selbst und verläuft hinter der a. carotis communis, vor oder hinter der a. subclavia, rechts längs der a. anonyma, zum Aortenbogen und plexus cardiacus. Am Hals hat er die gleichen Anastomosen wie der n. cardiacus superior (s. S. 764).

3. Vom ganglion cervicale inferius:

a) Gefässäste zum *plexus thyreoideus inferior* (s. S. 764), *plexus subclavius* (um die a. subclavia) und *plexus mammarius internus* (um die a. mammaria interna), besonders aber zu dem die a. vertebralis umspinnenden *plexus vertebralis,* welcher sich während seines Verlaufes bis zum Gehirn mit den Halsnerven durch feine Fäden verbindet.

b) *N. cardiacus inferior* (s. auch Fig. 781) geht gewöhnlich mit mehreren Wurzeln vom untersten Hals- und obersten Brustganglion ab, zieht r e c h t s hinter der a. anonyma, l i n k s vor oder hinter der a. subclavia zum arcus aortae und plexus cardiacus.



833. Bauchgeflechte des Sympathicus, von vorn.

(Der Magen und der Dickdarm sind grösstentheils entfernt, die pars ascendens duodeni ist weggenommen. Die Leber ist nach oben, der Magen und die Milz sind nach links, die Dünndärme nach unten gezogen. Das Bauchfell ist theilweise abpräpariert.)

Plexus cardiacus, Herzgeflecht (s. Figg. 781 u. 788), wird durch die geflechtartigen Anastomosen der beiderseitigen rami cardiaci n. vagi und der nn. cardiaci des Sympathicus im Umkreis des Aortenbogens gebildet. Man unterscheidet einen schwächeren, oberflächlichen Abschnitt, der sich am linken, vorderen Theil des Aortenbogens, zwischen ihm und der Theilungsstelle der a. pulmonalis ausbreitet und vorwiegend von den rami cardiaci des linken n. vagus und vom linken n. cardiacus superior gebildet wird und häufig das *ganglion cardiacum [Wrisbergi]* (nicht gezeichnet) besitzt, sowie einen stärkeren, tiefen Abschnitt; letzterer liegt an der rechten, hinteren Fläche des Aortenbogens, zwischen ihr und der Theilungsstelle der Luftröhre, und wird von allen übrigen Herznerven gebildet. Das Herzgeflecht sendet directe Zweige an die Vorhöfe, sowie den *plexus coronarius cordis anterior* an die a. coronaria [cordis] dextra und den *plexus coronarius cordis posterior* (Fig. 781 versehentlich als „anterior“ bezeichnet) an die a. coronaria sinistra, ausserdem noch zu den plexus pulmonales der nn. vagi (s. S. 710).

C. ***Pars thoracalis s. sympathici*** (s. Figg. 628—630, 781 u. 832). Der Grenzstrang zieht vor den Rippenköpfchen und vor den aa. und vv. intercostales, unmittelbar von der pleura bedeckt, distalwärts und enthält 10—12 vor den Rippenköpfchen gelegene *ganglia thoracalia;* unten wendet er sich etwas ventral und tritt zwischen crus intermedium und crus laterale des Zwerchfells in die Bauchhöhle. Jedes Ganglion ist durch ein oder mehrere rami communicantes mit den nn. thoracales verbunden. Die Ganglien geben folgende Aeste ab:

a) Gefässäste zur aorta thoracalis; diese bilden mit Ausläufern des plexus cardiacus den *plexus aorticus thoracalis,* welcher unten mit dem plexus coeliacus zusammenhängt.

b) *Rami pulmonales* zu den plexus pulmonales (s. S. 710), sowie Zweige zu den plexus oesophagei (s. S. 710).

c) *N. splanchnicus major* entsteht mit mehreren Wurzeln vom 5. oder 6. bis 9. Brustganglion, ist von weisser Farbe wie die Spinalnerven; seine Fasern stammen hauptsächlich aus dem Rückenmark und ziehen an den Sympathicusganglien vorbei. Er läuft auf den Brustwirbelkörpern distal- und etwas medianwärts, besitzt vor dem 12. Brustwirbel rechts regelmässig, links häufig ein kleines *ganglion splanchnicum* (nicht bezeichnet), gelangt zwischen crus mediale und crus intermedium in die Bauchhöhle und senkt sich in das entsprechende ganglion coeliacum ein (s. Fig. 833).

d) *N. splanchnicus minor,* von gleichem Aussehen und Bau, wie der vorige, entspringt aus dem 10.—12. Brustganglion, zieht neben dem vorigen, zuweilen mit ihm vereinigt, abwärts durch das Zwerchfell, senkt sich neben der a. renalis in das ganglion coeliacum ein und entsendet einen *ramus renalis* (nicht bezeichnet) zum plexus renalis.

D. ***Pars abdominalis s. sympathici*** (s. Figg. 813, 818 u. 833). Der Grenzstrang verläuft unmittelbar auf den Lendenwirbelkörpern, ventral und medianwärts von den Ursprüngen des m. psoas major, rechts hinter der v. cava inferior, links hinter der aorta abdominalis abwärts und biegt neben dem promontorium auf die facies pelvina oss. sacri; er enthält 5 (oder 4) kleine *ganglia lumbalia.* Ihre rami communicantes sind gewöhnlich doppelt und verlaufen neben den aa. lumbales zwischen den Körpern der Wirbel und den Sehnenbögen des m. psoas.

Sein Hauptgeflecht ist der unpaare *plexus coeliacus,* welcher hinter dem pancreas und der bursa omentalis unmittelbar auf der vorderen Fläche der aorta abdominalis und der crura diaphragmatis liegt, die Ursprünge der aa. coeliaca und mesenterica superior umgiebt, lateral bis zu den Nebennieren, abwärts bis zum Abgang der aa. renales reicht und aufwärts durch den hiatus aorticus mit dem plexus aorticus thoracalis zusammenhängt. Er wird gebildet von den beiderseitigen nn. splanchnici major und minor, von den rami coeliaci des rechten (seltener auch des linken) n. vagus und Fäden aus den oberen Lendenganglien des Sympathicus. In dieses Geflecht ist jederseits regelmässig ein grosses, flaches, sehr wechselndes *ganglion coeliacum* eingeschaltet, welches in mehrere kleine zerfallen kann, und häufig findet sich ein kleines *ganglion mesentericum superius* unter der Wurzel der a. mesenterica superior.

Vom plexus coeliacus gehen Zweiggeflechte meist mit den Arterien ab und zwar:

Paarige Geflechte:

Plexus phrenicus mit der a. phrenica inferior, welcher sich mit den rami phrenicoabdominales n. phrenici (s. S. 719) verbindet und rechts ein kleines *ganglion phrenicum* (nicht gezeichnet) besitzt; *plexus suprarenalis,* zahlreiche feine Fäden zur dorsalen Fläche der Nebenniere; *plexus renalis* mit Fäden aus den Lendenganglien um die a. renalis zur Niere, nimmt den ramus renalis des n. splanchnicus minor auf; *plexus spermaticus* um die a. spermatica interna beim Manne zum Hoden, beim Weibe *(plexus arteriae ovaricae)* zum ovarium und fundus uteri, wo er mit dem plexus uterovaginalis anastomosiert.

834. Beckengeflechte des Sympathicus, von links.

(Die linke Beckenhälfte ist mit ihren Muskeln grösstentheils weggenommen, der plexus sacralis und m. levator ani sind etwas abgezogen.)

Unpaare Geflechte (s. Fig. 833):

Plexus lienalis mit der a. lienalis zur Milz, zum pancreas und fundus ventriculi; *plexus hepaticus* neben der a. hepatica und dem ductus choledochus zur Leber (Anastomosen mit rami hepatici n. vagi dextri) und Gallenblase, zum pylorus und neben den Aesten der a. gastroduodenalis zum pancreas, duodenum und zur curvatura major ventriculi (*plexus gastricus inferior,* nicht bezeichnet); *plexus gastricus superior* neben der a. gastrica sinistra zur curvatura minor ventriculi, wo er sich mit den plexus gastrici der nn. vagi verbindet; *plexus mesentericus superior,* der stärkste, begleitet die a. mesenterica superior und ihre Aeste zum pancreas, duodenum, Dünndärmen, Blinddarm, colon ascendens und grösseren Theil des colon transversum und bildet innerhalb der Darmwand zwischen Längs- und Ringmuskelschicht den engeren *plexus mesentericus,* in der tela submucosa den weiteren *plexus submucosus* (nicht gezeichnet).

Plexus aorticus abdominalis (s. Figg. 833 u. 834) besteht wesentlich aus zwei seitlichen durch quere Fädchen verbundenen Strängen, die sich aus dem plexus coeliacus entwickeln und Fäden aus den Lendenganglien aufnehmen. Um die a. mesenterica inferior setzt er sich fort als *plexus mesentericus inferior* und gelangt so an das colon transversum, descendens, sigmoideum und als *nn. haemorrhoidales superiores* an den oberen Theil des Mastdarmes, an welchem er mit dem plexus haemorrhoidalis medius anastomosiert; in der Darmwand verhält er sich wie der plexus mesentericus superior.

Der plexus aorticus setzt sich nach unten fort in den *plexus hypogastricus* (s. Fig. 834), der anfangs als unpaares, plattes, breites Geflecht bis zum promontorium verläuft, sich dort gabelt und dann jederseits an der medialen Seite der a. hypogastrica, dorsal und lateral vom Mastdarm, bis zu dem grossen Beckengeflecht (s. unten) zieht; er nimmt Aeste aus den Lenden- und Kreuzganglien auf.

Eine andere Fortsetzung des plexus aorticus ist der schwächere *plexus iliacus* auf der a. iliaca communis, welcher selbst wieder in den zarten *plexus femoralis* auf der a. femoralis und *plexus popliteus* auf der a. poplitea übergeht.

E. ***Pars pelvina s. sympathici*** (s. Figg. 813, 818 u. 834). Der Grenzstrang liegt unmittelbar auf der facies pelvina des Kreuzbeines, medial von den foramina sacralia anteriora, dorsal und lateral vom Mastdarme und besitzt dort meist 4 *ganglia sacralia;* der rechte und linke Grenzstrang konvergieren etwas distalwärts, um sich an der vorderen Fläche des 1. Steissbeinwirbels entweder durch eine einfache Schlinge zu vereinigen, oder dort beide in einem kleinen unpaaren *ganglion coccygeum* zu endigen. Jedes Ganglion ist durch ein oder zwei rami communicantes mit dem entsprechenden Nerven verbunden.

An der lateralen Fläche der Beckeneingeweide, zwischen ihr und der medialen, oberen Fläche des diaphragma pelvis ist das grosse Beckengeflecht (s. Fig. 834) gelegen, welches sich nur unscharf in die den einzelnen Eingeweiden zugehörigen Abschnitte trennen lässt. Es wird gebildet von den unteren Enden der plexus hypogastrici, von Aesten der Beckenganglien, sowie von den rami viscerales des plexus pudendus (nn. haemorrhoidales medii, nn. vesicales inferiores und nn. vaginales) (s. S. 762). Von den Unterabtheilungen dieses grossen Geflechtes sind beiden Geschlechtern gemeinsam:

a) *Plexus haemorrhoidalis medius,* am weitesten dorsalwärts, an der lateralen Fläche des Mastdarmes um die a. haemorrhoidalis media gelegen, nimmt die nn. haemorrhoidales superiores auf und giebt Aeste an die Mastdarmwand.

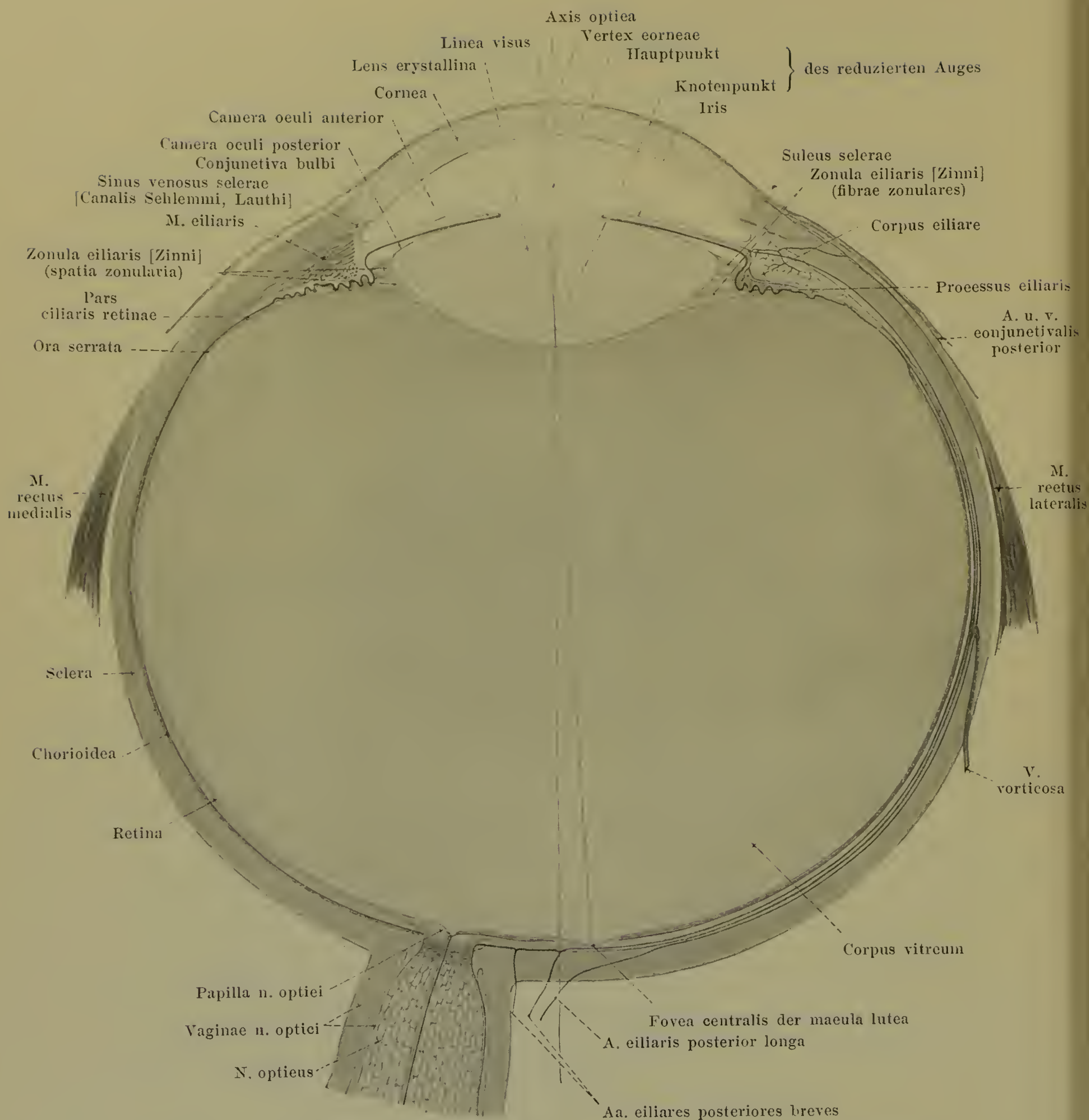
b) *Plexus vesicalis,* am weitesten ventralwärts an der lateralen Fläche der Blase gelegen; er entsendet *nn. vesicales superiores* zum oberen, *nn. vesicales inferiores* zum unteren Theil der Blase; erstere geben Fädchen an den ureter ab, letztere an die Harnröhre.

Beim Manne allein vorhanden: c) *Plexus deferentialis* (nicht bezeichnet) in der Umgebung des Samenbläschens und ductus deferens mit Aesten an diese.

d) *Plexus prostaticus,* lateral und hinter der prostata, mit Aesten an diese.

e) *Plexus cavernosus,* eine Fortsetzung des vorigen; er gelangt lateral und dorsal von der prostata zum trigonum urogenitale und durch dieses auf den Rücken des penis, wo er mit Aesten des n. dorsalis penis anastomosiert. Er giebt Aestchen zur pars membranacea der Harnröhre und endet in *nn. cavernosi penis major et minores,* welche in die corpora cavernosa penis eindringen.

Beim Weibe: f) *Plexus uterovaginalis* (nicht gezeichnet) im parametrium an der lateralen Fläche der cervix uteri und des oberen Theiles der vagina, entsendet Aeste neben der a. uterina an die Gebärmutter (Anastomosen mit dem plexus ovaricus), sowie an die Scheide. Von der vorderen Fläche der Scheide geht ein feiner *plexus cavernosus clitoridis* mit *nn. cavernosi clitoridis major et minores* zur clitoris.

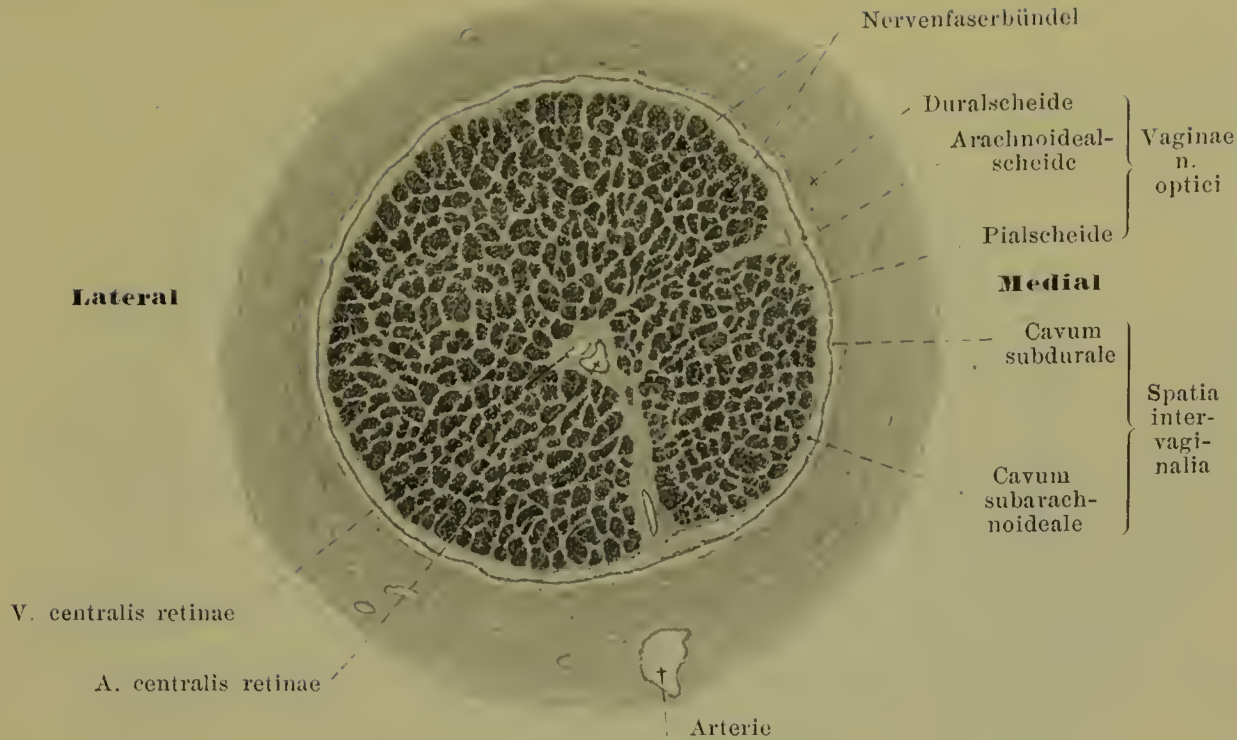


835. Schematischer Durchschnitt des rechten Auges im horizontalen Meridian, von oben (nach H. Sattler).
Vergr.: 5 : 1.

Das **organon visus** *(Sehorgan)* besteht aus dem *Auge (oculus)* und aus den *Anhangsgebilden des Auges (organa oculi accessoria).*

Das *Auge* wird gebildet von dem *n. opticus (Sehnerv)* und dem *bulbus oculi (Augapfel).*

Die *Anhangsgebilde des Auges* sind die *musculi oculi (Augenmuskeln), fasciae orbitales (Fascien der Augenhöhle), palpebrae (Augenlider), conjunctiva (Bindehaut)* und der *apparatus lacrimalis (Thränenapparat).*



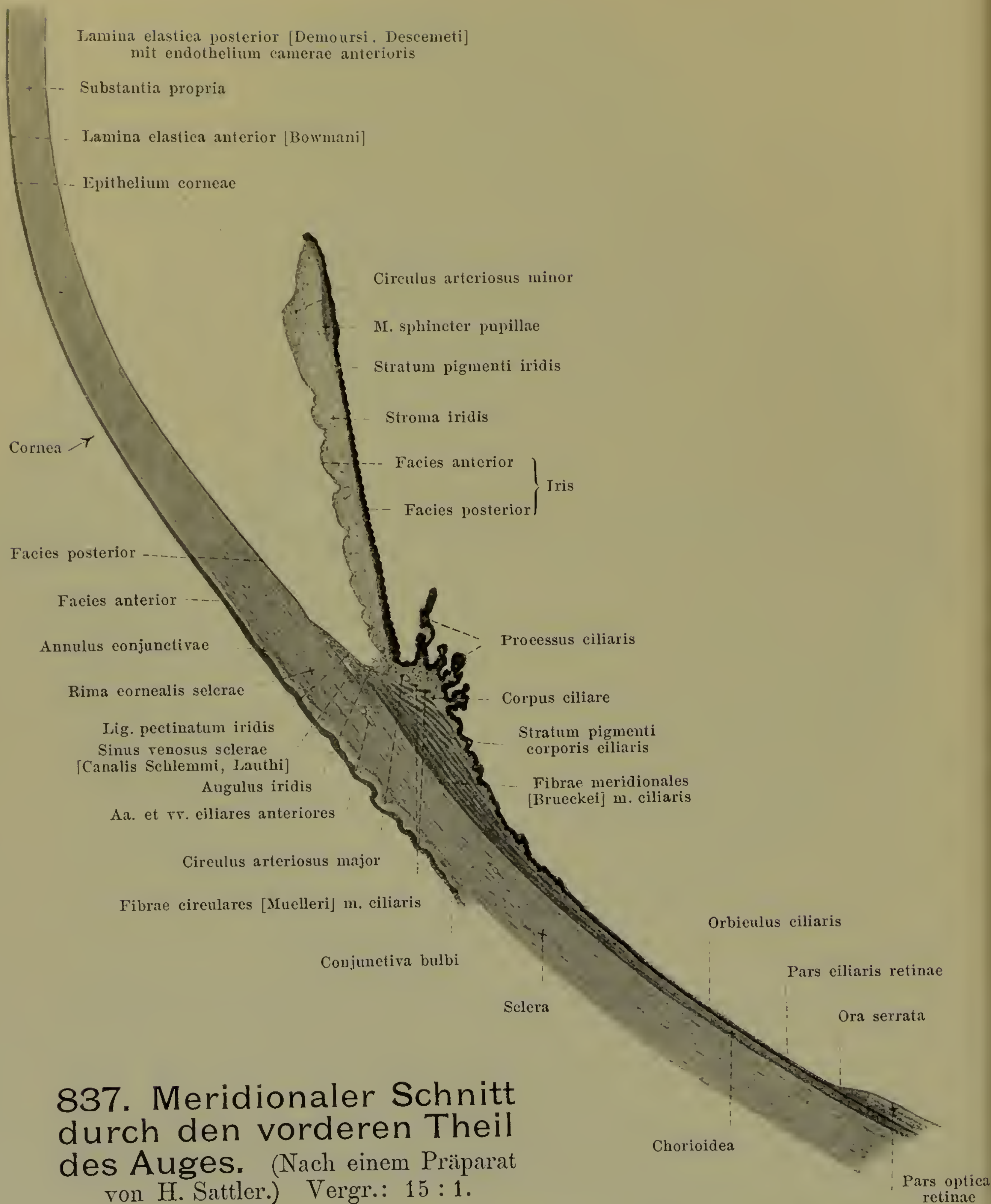
836. Querschnitt des Sehnerven etwas vor dem Eintritt der a. centralis retinae. (Nach einem Präparat von H. Sattler.) Vergr.: 15 : 1. (Die Nervenfaserbündel sind dunkel gezeichnet.)

Der **n. opticus** *(Sehnerv)* (s. auch S. 687 u. Figg. 835, 846, 847, 861—866) ist in der Augenhöhle verschieden stark gekrümmt; er ist dabei in vertikaler Richtung leicht bajonettförmig, in horizontaler Richtung leicht S-förmig, hinten lateralwärts, vorn medianwärts konvex, gebogen und dringt in die hintere Fläche des Augapfels etwa 4 mm medial und etwas nach unten vom hinteren Ende der Augenachse ein. Er wird von seinen *Scheiden, vaginae n. optici,* (s. auch Figg. 835, 846 u. 847) umhüllt, welche Fortsetzungen der Hirnhäute sind und am Augapfel in die sclera übergehen. Die äussere, dickste, aus derbem Bindegewebe bestehende *Duralscheide* entwickelt sich aus der dura mater und kleidet das foramen opticum als Periost aus. Auf diese folgt die zarte *Arachnoidealscheide,* eine Fortsetzung der arachnoidea, und auf diese eine Fortsetzung der pia mater, die *Pialscheide,* welche mit der Arachnoidealscheide durch feine Bälkchen zusammenhängt und Septen zwischen die Nervenfaserbündel hineinschickt. Die Scheiden sind von einander durch die *spatia intervaginalia* getrennt, und zwar findet sich zwischen Dural- und Arachnoidealscheide eine Fortsetzung des cavum subdurale, zwischen Arachnoideal- und Pialscheide eine Fortsetzung des cavum subarachnoideale; sie reichen beide vorn bis an die sclera, kommunizieren aber dort nicht mit einander.

Die a. und v. centralis retinae treten ungefähr 1 cm hinter dem Augapfel in den Sehnerven ein und zwar konstant im medialen Theil seines unteren Umfanges; sie laufen dann in der Achse des Nerven weiter nach vorn.

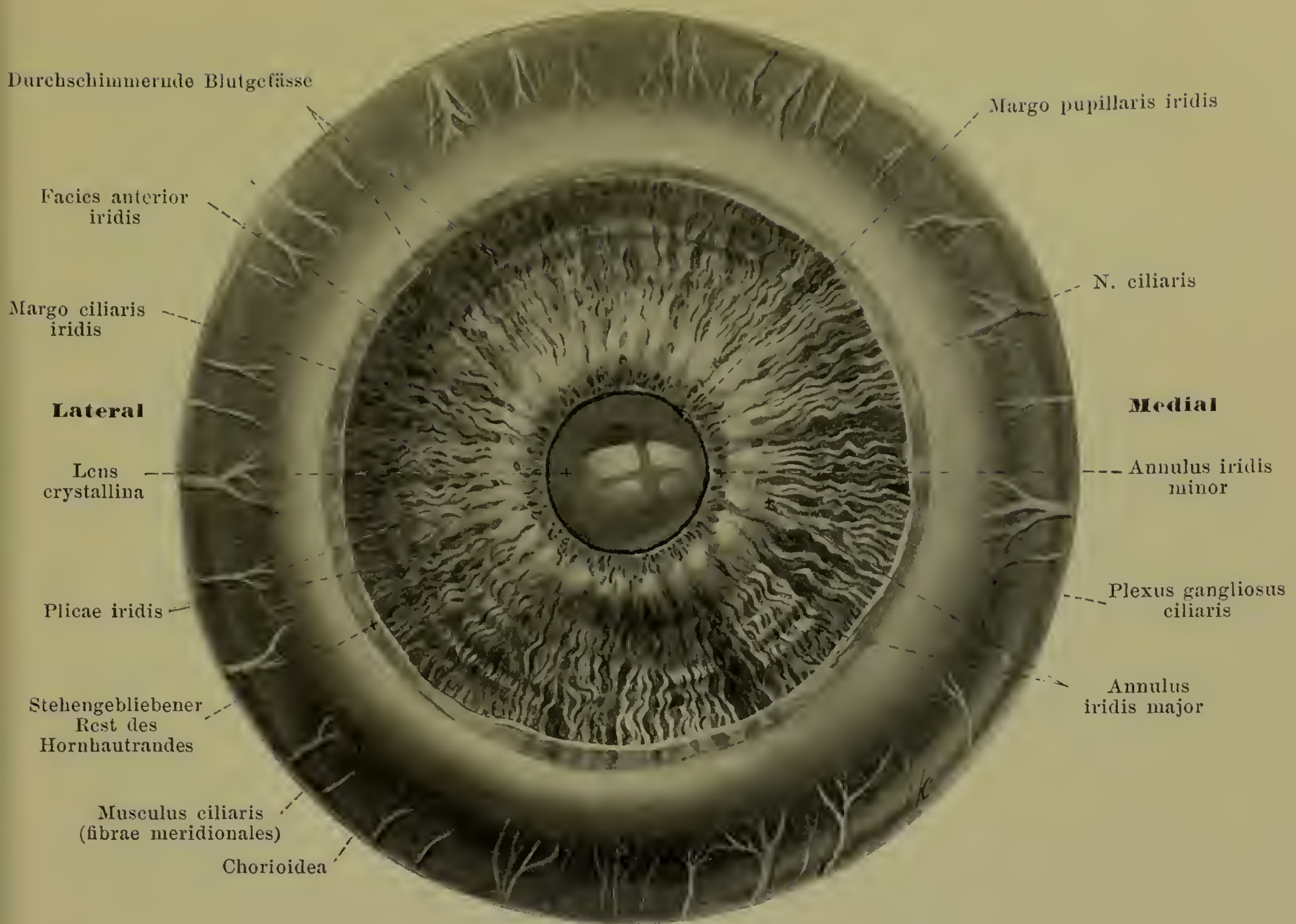
Die Fasern des n. opticus sind markhaltig, verlieren aber ihre Markscheiden unmittelbar hinter der lamina cribrosa sclerae (s. S. 773 u. Fig. 846); dementsprechend verschmälert sich auch der Nerv beim Durchtritt durch die Häute des bulbus.

Der **bulbus oculi** *(Augapfel)* (s. Figg. 835 u. 842) liegt, von Fett, Fascien und Muskeln umgeben, in der Augenhöhle und besitzt in roher Annäherung die Form einer Kugel. Man verwendet bei seiner Beschreibung daher die entsprechenden Ausdrücke wie bei der Erdkugel und unterscheidet einen *vorderen Pol, polus anterior,* im vertex corneae und einen *hinteren Pol, polus posterior,* im Mittelpunkt der hinteren Wölbung, etwas medianwärts von der der fovea centralis entsprechenden Stelle der sclera. Die Verbindungslinie der beiden Pole wird *axis oculi externa* genannt, die auf ihr gemessene Entfernung zwischen hinterer Fläche der cornea und vorderer Fläche der retina heisst *axis oculi interna;* sie fällt mit der *optischen Achse, axis optica,* zusammen, welche die Centren der verschiedenen brechenden Flächen des Auges enthält. Der grösste Kreis, dessen Ebene senkrecht zur Augenachse steht, heisst *aequator;* Kreise, welche durch beide Pole gehen, werden *meridiani* genannt; durch die beiden vertikalen und horizontalen wird der bulbus in vier Quadranten getheilt. Als *Gesichtslinie, linea visus,* bezeichnet man diejenige Linie, welche im reduzierten Auge von einem äusseren Objekt durch den Knotenpunkt nach der fovea centralis gezogen wird.



837. Meridionaler Schnitt durch den vorderen Theil des Auges. (Nach einem Präparat von H. Sattler.) Vergr.: 15 : 1.

Der **bulbus oculi** gleicht nur in seiner hinteren Hälfte ziemlich vollkommen einem Kugelabschnitt. Die vordere Hälfte besitzt eine frontale, seichte, ringförmige Einschnürung, *sulcus sclerae* (s. Fig. 835), von der aus der vorderste Abschnitt als ein kleines Kugelsegment mit kleinerem Krümmungsradius hervorragt. Diese Hervorwölbung gehört der cornea an, der übrige Theil der Oberfläche der sclera, so dass der sulcus sclerae zugleich die äussere Grenze zwischen cornea und sclera angiebt.



838. Iris eines graublauen rechten Auges, nebst corpus ciliare und chorioidea, von vorn. Vergr.: 6:1.

(Cornea und sclera sind entfernt.)

Der **bulbus oculi** (s. Fig. 835) wird gebildet aus dem im Innern gelegenen *Kern des Augapfels* und aus den diesen von aussen einhüllenden *Augenhäuten.* Die ersteren sind, von vorn nach hinten aufgezählt: 1. der *humor aqueus,* 2. die *lens crystallina, Linse* und 3. das *corpus vitreum, Glaskörper.* Die Augenhäute sind konzentrisch geschichtet und bestehen von aussen nach innen gezählt aus: 1. der *tunica fibrosa oculi,* 2. der *tunica vasculosa oculi* und 3. der *retina.*

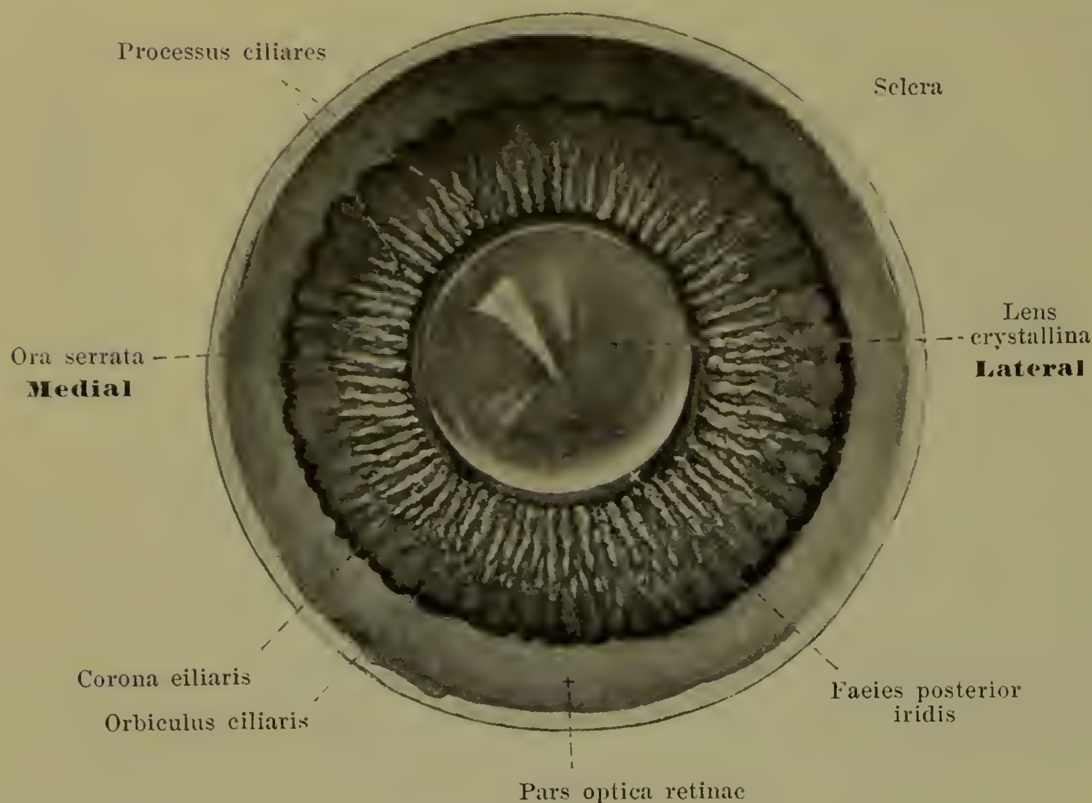
Die **tunica fibrosa oculi** (s. Figg. 835 u. 837) ist eine derbe, dicke, den Augapfel vollständig umschliessende Haut, welche die Form desselben bedingt. Sie besteht zu etwa fünf Sechsteln aus der undurchsichtigen *sclera,* zu einem Sechstel aus der durchsichtigen *cornea,* welche den vorderen Pol umgiebt.

Sclera, *weisse* oder *harte Augenhaut* (s. Figg. 835, 837, 842, 846, 847, 865 u. 866) ist eine derbe bindegewebige Haut und zumeist von rein weisser Farbe. Sie ist am dicksten an der Eintrittstelle des Sehnerven, dessen Scheiden unmittelbar in sie übergehen, und wird nach vorn zu allmählich dünner bis zu den Ansatzstellen der geraden Augenmuskeln, deren Sehnenbündel sich mit ihr verflechten und sie in ihrem vordersten Abschnitt verstärken. Sie wird in ihrem vorderen Theile von der conjunctiva bulbi locker überzogen und ist soweit auch in der Lidspalte als das „Weisse des Auges" sichtbar (s. Figg. 869 u. 870). Vorn gehen die undurchsichtigen Bündel der sclera unmittelbar in die durchsichtigen der cornea über; diese Umwandlung geschieht aussen und innen etwas weiter vorn als in der Mitte, so dass die sclera gewissermassen eine Rinne, den *Hornhautfalz, rima cornealis,* zur Aufnahme des Randes der Hornhaut, des *limbus corneae,* bildet. Unmittelbar hinter diesem Uebergang verläuft in einer Furche der sclera ein ringförmiges Blutgefäss, *sinus venosus sclerae [canalis Schlemmi, Lauthi]* (s. S. 778), das innen von dem lig. pectinatum iridis begrenzt wird. Hinten wird die sclera von dem n. opticus durchsetzt; netzförmig angeordnete Bindegewebsbündel trennen dabei die einzelnen Nervenfaserbündel und bilden eine für den Durchschnitt der letzteren durchlöcherte Platte, *lamina cribrosa sclerae.* Ausserdem besitzt die sclera noch Oeffnungen zum Durchtritt der aa., vv. und nn. ciliares.

839. Vorderer Abschnitt eines rechten Auges,

von hinten. Vergr.: 3 : 1.

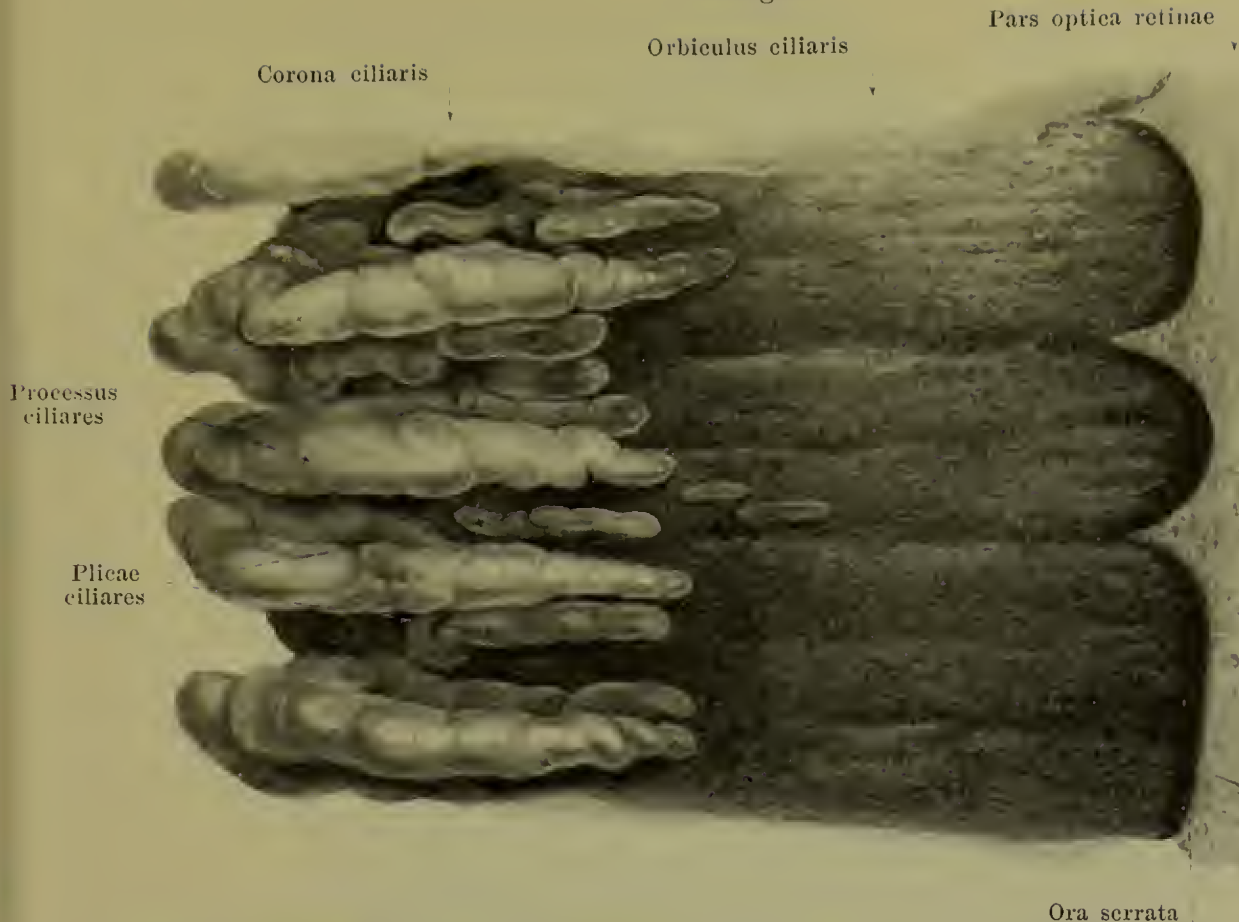
(Die zonula ciliaris [Zinni] ist nicht mit dargestellt.)



Sclera (Fortsetzung). An ihrer Aussenfläche ist sie mit der sie umgebenden fascia bulbi [Tenoni] (s. S. 792) durch zarte Netze verbunden (s. Fig. 865), welche jedoch die Beweglichkeit des Augapfels nicht hemmen. Ihre innerste, überall der tunica vasculosa unmittelbar anliegende Schicht ist durch reichliche Pigmentzellen bräunlich gefärbt und wird deshalb *lamina fusca sclerae* genannt.

Cornea, *Hornhaut* (s. Figg. 835, 837, 866, 869 u. 870) ist eine farblose, durchsichtige und gefässlose bindegewebige Haut und hat die Gestalt einer flachen, nach vorn konvex, hinten konkav gekrümmten runden Schale. An ihrem Rand, *limbus corneae* (s. S. 773), reicht die sclera oben und unten etwas weiter vorwärts als medial und lateral; daher erscheint der Umfang der Hornhaut von vorn als eine mit ihrem längsten Durchmesser transversal gestellte Ellipse; von hinten gesehen ist er kreisförmig. Die Vorderfläche der cornea gleicht annähernd dem Abschnitt eines Rotationsellipsoides nur in der Zone des Poles; sie ist dabei in vertikaler Richtung ein wenig stärker gekrümmt als in transversaler. Ihre Dicke ist grösser als die der benachbarten sclera, nimmt aber vom Rande aus allmählich ab und ist am geringsten am Orte der stärksten Vorwölbung, dem *vertex corneae*. Die konvexe, vordere Fläche, *facies anterior*, liegt frei in der Lidspalte zu Tage und wird von dem *epithelium corneae* überzogen, einer unmittelbaren Fortsetzung der conjunctiva bulbi, welche sich an die Vorderfläche der sclera grösstentheils locker anheftet und sich nur in einem schmalen, die cornea unmittelbar umgebenden, oft wulstartigen Streifen, *annulus conjunctivae*, fest mit ihr verbindet, und welche dann ohne scharfe Grenze in die vorderen Schichten der cornea übergeht. Das epithelium corneae ruht auf der schmalen, glashellen *lamina elastica anterior [Bowmani]*, und diese geht hinten in die lamellöse *substantia propria* über, welche die Hauptmasse bildet; dann folgt die *lamina elastica posterior [Demoursi, Descemeti]*, welche der vorderen ähnlich, aber dünner ist, und schliesslich das *endothelium camerae anterioris;* dieses überzieht die *facies posterior* der cornea, bildet die vordere Abgrenzung der vom humor aqueus erfüllten vorderen Augenkammer und setzt sich seitlich auf den angulus iridis und die vordere Fläche der Regenbogenhaut fort.

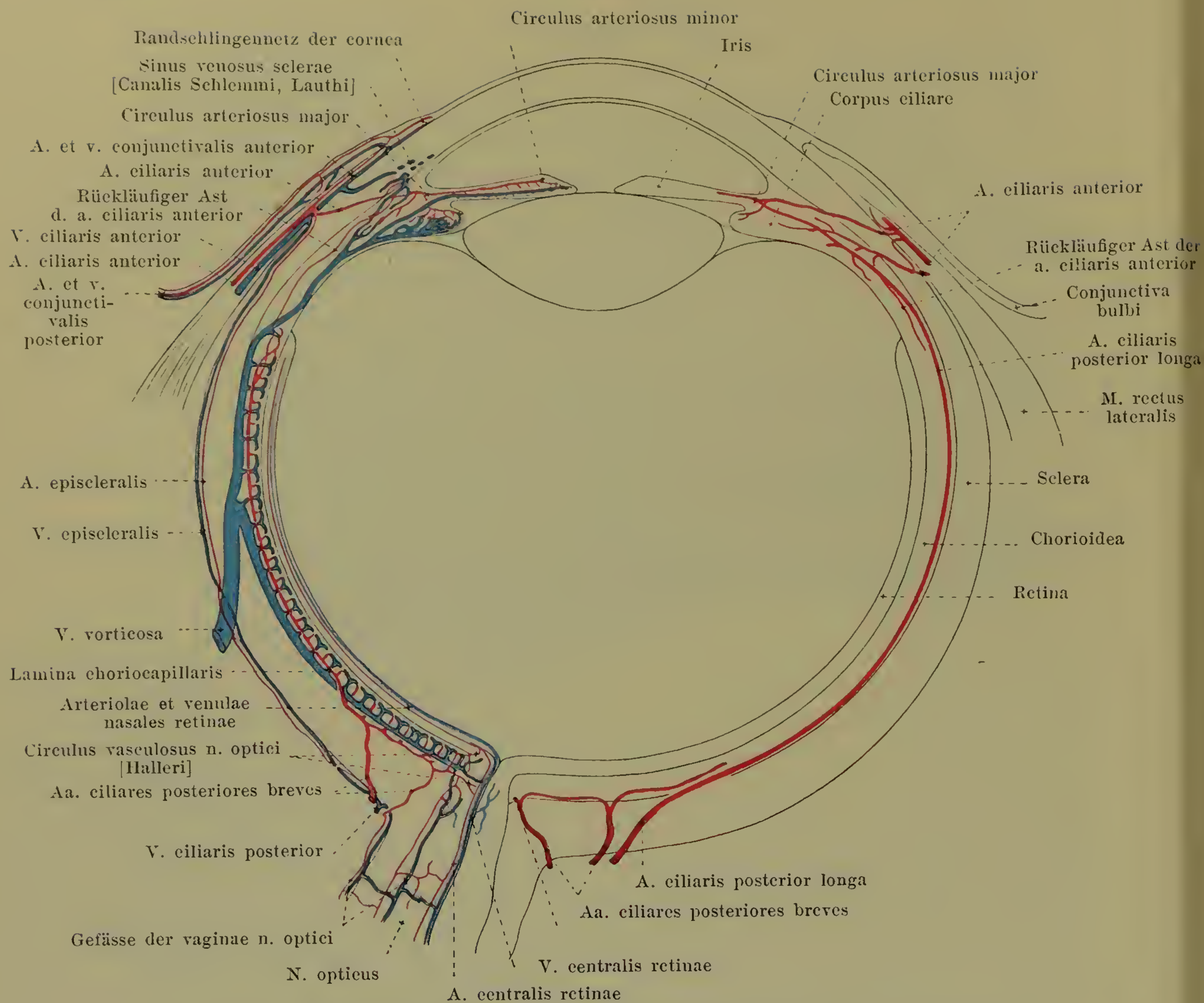
Die **tunica vasculosa oculi** (s. Fig. 835) liegt mit ihrer Hauptmasse der Innenfläche der sclera unmittelbar an; nur ihr vorderster Abschnitt, die *iris*, ragt von der Gegend des Hornhautfalzes annähernd quer zur Augenachse frei in den bulbus hinein. Der der sclera anliegende Theil zerfällt in einen grösseren, hinteren, glatten Abschnitt, die *chorioidea*, und einen schmalen, vorderen, gewulsteten, das *corpus ciliare;* er ist mit der sclera nur hinten am Sehnerveneintritt und vorn am Hornhautfalz fest verwachsen, sonst aber von ihr durch einen von Endothelzellen ausgekleideten und von zahlreichen feinen, pigmenthaltigen Lamellen durchsetzten, spaltartigen Lymphraum, *spatium perichorioideale*, getrennt, welcher aussen von der lamina fusca sclerae (s. oben) und innen von der oberflächlichsten Schicht der chorioidea, der *lamina suprachorioidea,* begrenzt und von einigen Gefässen und Nerven durchsetzt wird. Sämtliche Abschnitte sind sehr zart und enthalten eine ausserordentlich grosse Anzahl von Blutgefässen, zahlreiche Nerven und Ganglien; das corpus ciliare und die iris bestehen ausserdem auch noch aus Muskeln.



840. Stück des corpus ciliare, von hinten. Vergr.: 25 : 1.

Chorioidea, *Aderhaut* (s. Figg. 835, 837, 838, 846 u. 847) ist sehr dünn, nimmt ungefähr die hinteren zwei Drittel des Augapfels ein und ist je nach dem Pigmentgehalt bald heller, bald dunkler. Sie besitzt hinten eine runde Lücke für den Durchtritt des Sehnerven. Man unterscheidet an ihr fünf Schichten. Auf die *lamina suprachorioidea* (s. S. 774) folgt die pigmenthaltige *lamina vasculosa* mit den gröberen Gefässen, namentlich den Wurzeln der vv. vorticosae (s. Fig. 842), und Nerven, dann die *Schicht der mittleren Gefässe,* dann die pigmentlose *lamina choriocapillaris* mit den Blutcapillaren und auf diese die *lamina basalis,* beide nur mikroskopisch erkennbar; an letztere schliesst sich das stratum pigmenti der Netzhaut an und bleibt auch bei der Ablösung der Netzhaut (im Leben und nach dem Tode) an ihr haften.

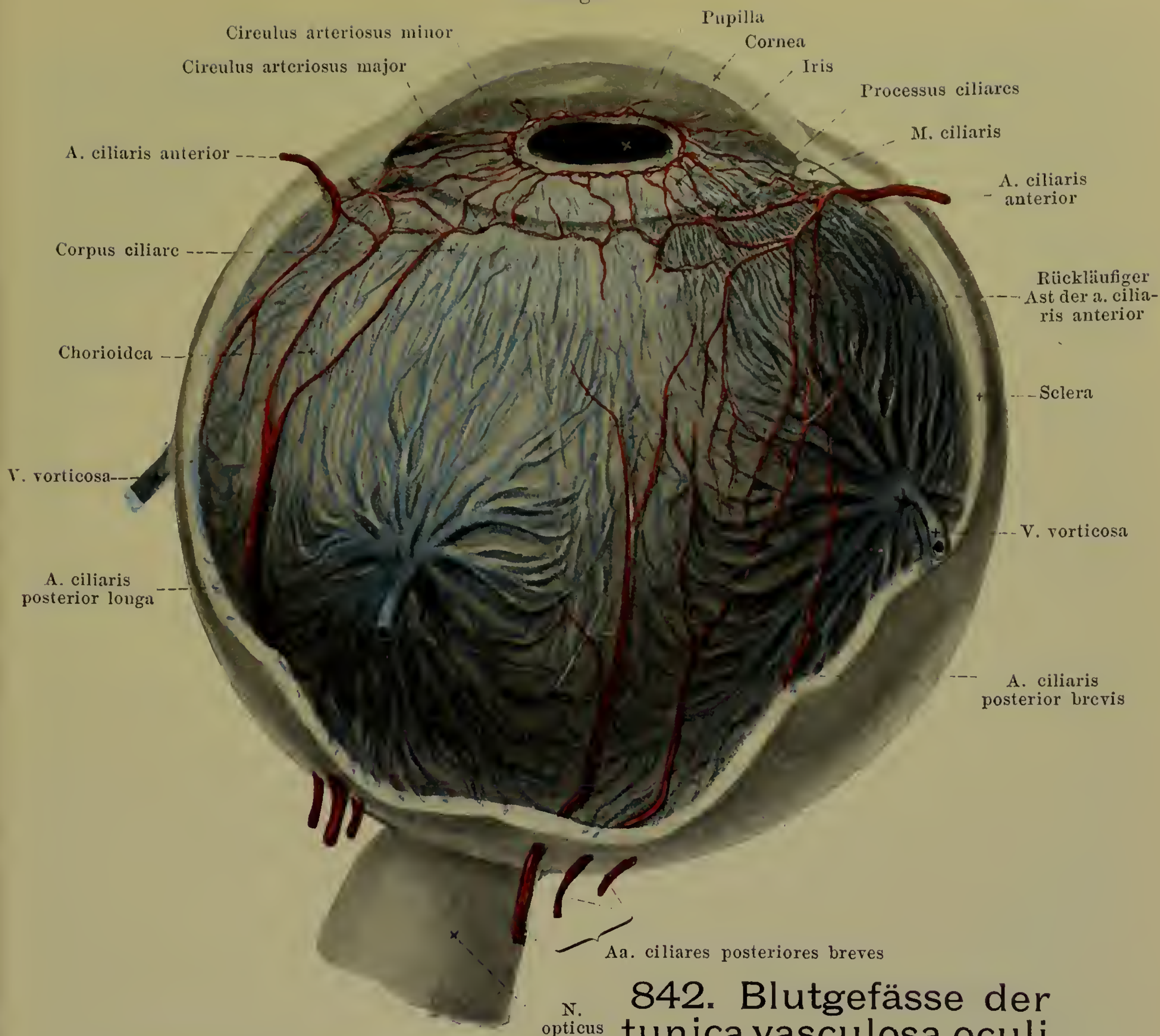
Corpus ciliare, Strahlenkörper, Ciliarkörper, (s. auch Figg. 835, 837—839, 841 u. 842) reicht von der Gegend der ora serrata retinae (s. S. 780) bis zum margo ciliaris der iris und ist innen von der *pars ciliaris retinae* überzogen. Ihr hinterer, ungefähr 4 mm breiter Abschnitt, *orbiculus ciliaris,* unterscheidet sich von der chorioidea im wesentlichen durch das Fehlen der lamina choriocapillaris und durch die Zunahme an Muskelfasern; die Innenfläche besitzt feine, meridional gestellte, oft von den Zackenspitzen der ora serrata ausgehende und stärker pigmentierte Furchen. Der vordere Abschnitt des Strahlenkörpers hat die Form eines dreiseitigen, dem Aequator parallelen Ringwulstes und wird seiner Hauptmasse nach vom m. ciliaris gebildet. Seine laterale, vordere Fläche liegt der sclera an; seine innere ist mit dem margo ciliaris der iris verbunden und grenzt sonst an die Augenkammern; seine hintere Fläche stösst an den Glaskörper. Aus der hinteren und medialen Fläche erheben sich ungefähr 70 schmale, meridional gestellte, weisslich glänzende, stark gewulstete, gefässreiche Falten, *processus ciliares, Ciliarfortsätze,* welche lateral niedrig beginnen und mit einem über den margo ciliaris der Iris innen vorstehenden (s. Fig. 848) Rand endigen; sie sind im oberen nasalen Abschnitt länger und höher und weiter von einander entfernt. Zwischen ihnen liegen kleinere Fältchen, *plicae ciliares.* Die Gesamtheit der Falten und Fältchen wird *corona ciliaris* genannt. Der *m. ciliaris* (s. Fig. 837) erscheint als ein dreiseitig-prismatischer, heller Ring aus glatten Muskelfasern, welche grossentheils von der medialen Wand des sinus venosus sclerae entspringen. Die der sclera benachbarten Fasern, *fibrae meridionales [Brueckei]* verlaufen meridional und erstrecken sich bis in die chorioidea hinein; ihnen schliessen sich Fasern an, welche in meridionalen Ebenen nach hinten zu divergieren und sich netzartig mit einander und mit den anderen verbinden; ausserdem finden sich nahe der inneren hinteren Kante noch kreisförmig verlaufende Fasern, *fibrae circulares [Muelleri].* Im m. ciliaris bilden die nn. ciliares ein ringförmiges, mit zahlreichen Ganglienzellen ausgestattetes Geflecht, *plexus gangliosus ciliaris* (s. Fig. 838).



841. Schema der Blutgefässe des Auges

(nach Th. Leber) (siehe Fig. 835). Vergr.: ca. 4 : 1.

Iris, *Regenbogenhaut* (s. Figg. 835, 837 u. 838), ist eine runde Scheibe mit einem runden Loch, *pupilla (Sehloch, Pupille),* welches nicht genau konzentrisch liegt, sondern etwas nach unten und nasalwärts abweicht. An ihrem lateralen, befestigten Rand, *margo ciliaris,* geht sie aus dem Strahlenkörper hervor, und mit ihrem medialen, freien Rand, *margo pupillaris,* ruht sie auf der Vorderfläche der Linse auf. Ihr medialer Rand liegt vor der Ebene des lateralen Randes (s. Fig. 835), so dass die ganze Scheibe die Form eines sehr flachen Trichters besitzt. Mit der Erweiterung der Pupille wird sie schmaler und dicker. Ihre grösste Dicke ist näher dem margo pupillaris gelegen und entspricht der Grenze zwischen den annuli iridis (s. unten); von da an verschmälert sie sich namentlich nach dem dünnen margo ciliaris, weniger nach dem margo pupillaris zu. Die vordere Fläche, *facies anterior* (s. Figg. 837 u. 838) ist bis auf die Randpartie durch die Hornhaut sichtbar und je nach dem Pigmentgehalt von verschiedener Farbe. Etwa 1 mm vom margo pupillaris entfernt verläuft eine zackige Linie, welche eine schmale, innere Zone, *annulus iridis minor,* von einer breiteren, äusseren, *annulus iridis major,* trennt. In ersterer ziehen kleine anastomosierende Leistchen zum margo pupillaris, der selbst von einem feinen, gekerbten, dunkelbraunen, dem stratum pigmenti iridis angehörenden Saum (s. Figg. 837 u. 838) gebildet wird. In der äusseren Zone verlaufen mehrere, meist unvollständig kreisförmige Kontraktionsfurchen, *plicae iridis,* konzentrisch zum margo pupillaris; ausserdem sind bei geringem Pigmentgehalt an ihr noch die Gefässe als radiäre, geschlängelte, weissliche Linien sichtbar. Die hintere Fläche der iris, *facies posterior,* wird vom *stratum pigmenti iridis* überzogen und ist gleichmässig schwarz und mit feinsten radiären Fältchen besetzt.



842. Blutgefässe der tunica vasculosa oculi,

von aussen (mit Benutzung der Figuren von Th. Leber). Vergr.: ca. 4 : 1.

(Die sclera, cornea und das corpus ciliare sind theilweise entfernt.)

Iris (Fortsetzung) (s. Figg. 835 u. 837) besteht hauptsächlich aus dem weichen, blutgefässreichen *stroma iridis;* sie enthält in ihrem hinteren Abschnitt nächst dem margo pupillaris einen Ringmuskel, *m. sphincter pupillae,* und die von ihm nach der Peripherie divergierenden Fasern des *m. dilatator pupillae;* letztere liegen unmittelbar vor dem stratum pigmenti iridis.

Die Rinne vor dem margo ciliaris iridis heisst *angulus iridis* (s. Fig. 837 und S. 783). Sie wird aussen begrenzt von einem Netz ringförmig verlaufender, endothelbekleideter Bälkchen, *lig. pectinatum iridis,* die längliche Lücken, *spatia anguli iridis [Fontanae],* zwischen sich lassen. Dieses Bälkchennetz bildet die innere Begrenzung des sinus venosus sclerae (s. SS. 773 u. 778), hängt vorn mit der tiefsten Schicht der Hornhaut, hinten mit dem margo ciliaris iridis zusammen und dient einem grossen Theil des m. ciliaris zum Ursprung.

Blutgefässe der tunica vasculosa oculi. A. *Arterien* (s. auch Fig. 841).

1. *Aa. ciliares posteriores breves* (s. auch S. 398) geben feine Aestchen zur hinteren Hälfte der äusseren Fläche der sclera und durchbohren mit ungefähr 20 Aestchen die sclera in der Umgebung des n. opticus, verlaufen in der lamina vasculosa chorioideae nach vorn zu und lösen sich in das dichte Capillarnetz der lamina choriocapillaris auf. Vorn verbinden sie sich mit feinen rücklaufenden Aesten der aa. ciliares posteriores longae und ciliares anteriores. Einige Aeste von ihnen bilden in der sclera unmittelbar neben dem Durchtritt des n. opticus einen geschlossenen Gefässkranz, *circulus vasculosus n. optici [Halleri],* aus welchem Zweige in den n. opticus treten und mit Aestchen der a. centralis retinae anastomosieren.



843. Hintere Hälfte eines rechten Auges, von vorn.
Vergr.: 4 : 1.

2. *Aa. ciliares posteriores longae* (s. S. 398 und Figg. 841 u. 842), zwei, durchbohren die sclera sehr schräg in der Umgebung des n. opticus und ziehen im horizontalen Meridian, die eine an der lateralen, die andere an der medialen Seite des Augapfels, in der lamina suprachorioidea nach vorn bis in das corpus ciliare. Dort theilt sich jede in zwei divergierende Aeste, welche neben dem margo ciliaris iridis mit den Zweigen der anderen entsprechenden Arterie und mit denjenigen der aa. ciliares anteriores eine grosse ringförmige Anastomose, *circulus arteriosus major* (s. auch Fig. 837), bilden, und welche Zweige zum m. ciliaris geben.

3. *Aa. ciliares anteriores* (s. S. 398 und Figg. 841 u. 842), meist 5—6, entsenden auf der Aussenfläche der sclera 1. rückwärts feine Aestchen, *aa. episclerales,* zur vorderen Hälfte derselben und 2. nach vorn Aestchen, *aa. conjunctivales anteriores,* zur conjunctiva bulbi, welche mit den aa. conjunctivales posteriores aus den aa. palpebrales mediales und laterales (s. SS. 398 u. 399) anastomosieren und feine Zweige zu dem im annulus conjunctivae gelegenen ausserordentlich feinen *Randschlingennetz der Hornhaut* abgeben. Dann durchbohren sie mit 8—10 Aesten die sclera in der Gegend des m. ciliaris, geben Aeste an diesen und senken sich in den *circulus arteriosus major* ein (s. oben). Aus diesem ziehen Zweige zum m. ciliaris, zu den processus ciliares, sowie rückläufige zur Verbindung mit den aa. ciliares posteriores breves; ausserdem treten zahlreiche Aeste aus ihm in die iris ein und verlaufen in deren vorderen Schichten nach dem margo pupillaris zu, um theilweise diesen zu erreichen, theilweise kurz vorher durch Anastomosierung einen feinen Gefässkranz, *circulus arteriosus minor,* zu bilden.

B. *Venen* (s. SS. 442 u. 443 und Figg. 841 u. 842).

1. *Vv. vorticosae,* 4, seltener 5 oder 6, bilden die Hauptabzugskanäle des Blutes und entstehen dadurch, dass sämtliche aus dem Capillarnetz der lamina choriocapillaris hervorgehende Venen und zahlreiche starke Aeste aus dem corpus ciliare und aus der iris in der lamina vasculosa chorioideae gruppenweise nach 4 (5 oder 6) Stellen des Aequators strahlenförmig zusammenlaufen; sie durchbohren dann die sclera sehr schräg und münden in eine v. ophthalmica ein.

2. *Vv. ciliares anteriores* sind zahlreiche die sclera neben den aa. ciliares anteriores durchbohrende Abflüsse des *sinus venosus sclerae [canalis Schlemmi, Lauthi]* (s. auch S. 773 und Fig. 837), eines ringförmigen Geflechtes stärkerer und schwächerer Venen, welcher kleine Aeste aus dem m. ciliaris aufnimmt. Auf der sclera nehmen sie noch *vv. conjunctivales anteriores* und *vv. episclerales* auf, welche den gleichnamigen Arterien entsprechen.

3. *Vv. ciliares posteriores* sammeln das Blut neben dem n. opticus auf der Aussenfläche der sclera aus den auf der Oberfläche der letzteren gelegenen Gefässen und anastomosieren vorn ebenso wie die vv. episclerales mit den vv. vorticosae. Sie entsprechen also nicht den aa. ciliares posteriores.

Nerven des Augapfels. Die *nn. ciliares longi* und *breves* (s. S. 690) durchbohren mit etwa 20 Aesten die sclera in der Umgebung des n. opticus, verlaufen in der lamina suprachorioidea nach vorn, bilden im m. ciliaris den *plexus gangliosus ciliaris* (s. S. 775 und Fig. 838) und senden Aestchen zur chorioidea, sclera, cornea, corpus ciliare und iris.



844. Hintergrund des rechten Auges
(nach J. Oeller).

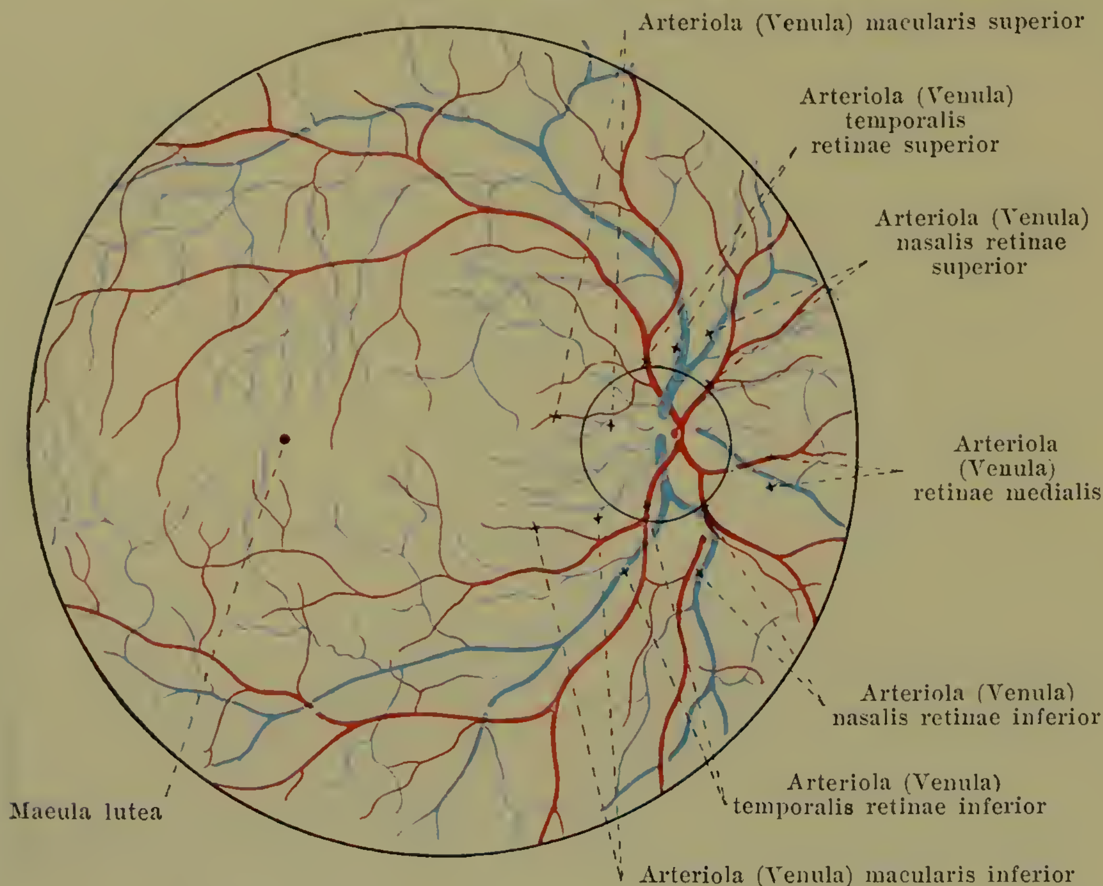
(Die vv. vorticosae sind theilweise als helle Streifen sichtbar; die Arterien der Netzhaut erscheinen heller als die Venen.)

Retina, *Netzhaut* (s. auch Figg. 835, 837, 839—841, 843, 845—847), liegt der tunica vasculosa oculi innen überall unmittelbar an und zerfällt in einen grösseren, hinteren Abschnitt, *pars optica retinae,* welcher die Ausbreitung des n. opticus, sowie das lichtempfindende Sinnesepithel enthält, und einen kleineren vorderen Abschnitt, *pars ciliaris retinae,* welcher ihr zwar entwickelungsgeschichtlich zugehört, aber weder Nerven noch lichtempfindende Elemente besitzt. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten wird durch die *ora serrata* (s. S. 780) gebildet.

Die *pars optica retinae* ist im lebenden Auge glasartig glatt und durchsichtig und lässt das ihr aussen anliegende stratum pigmenti und die chorioidea als dunkelrothe Fläche mit ihren je nach der Pigmentierung verschieden deutlich sichtbaren Einzelheiten hervortreten; die Blutgefässe der retina liegen diesen nach innen zu auf.

845. Blutgefässe der Netzhaut des rechten Auges,

von vorn (nach E. Jäger und Th. Leber).

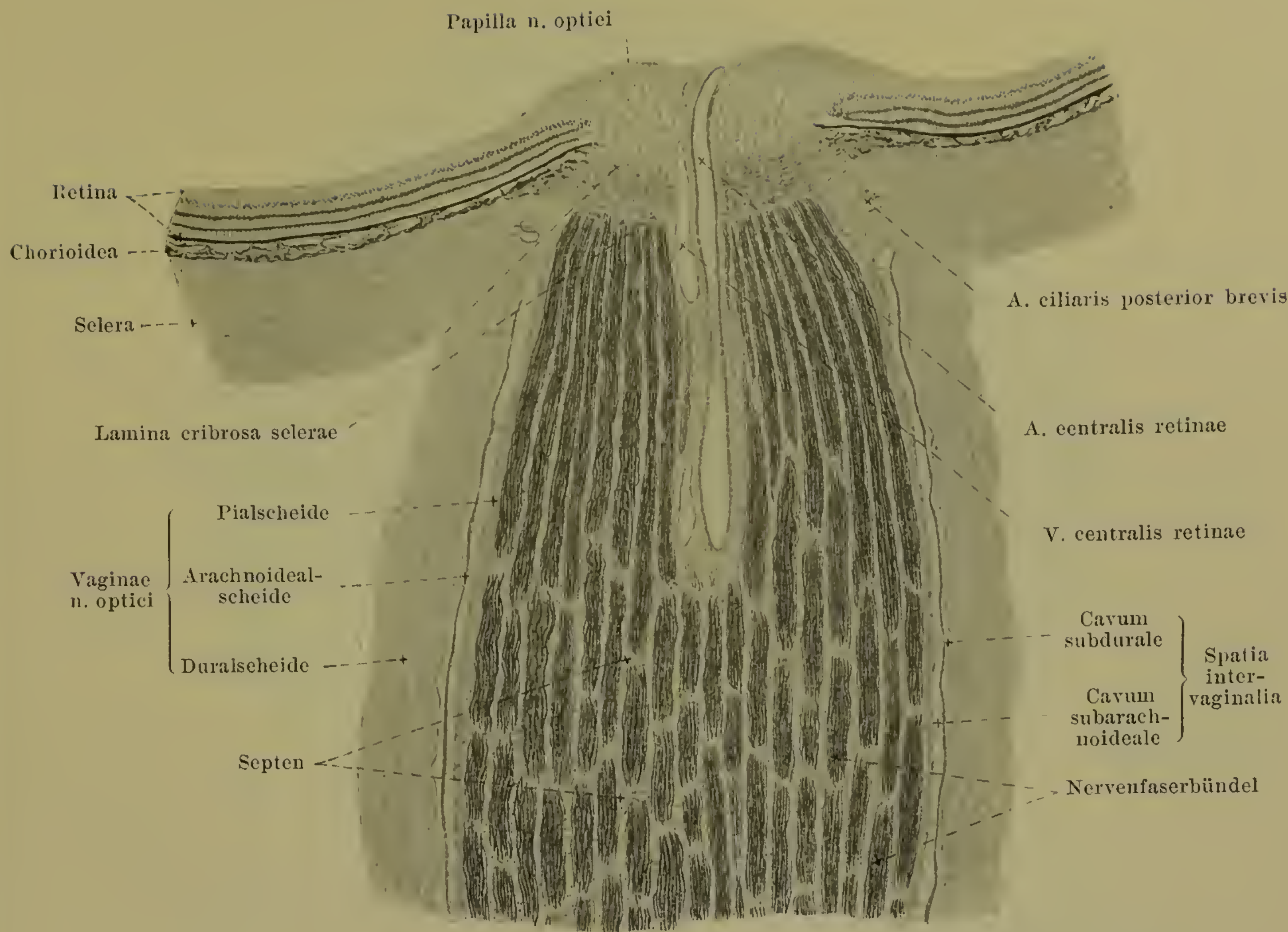


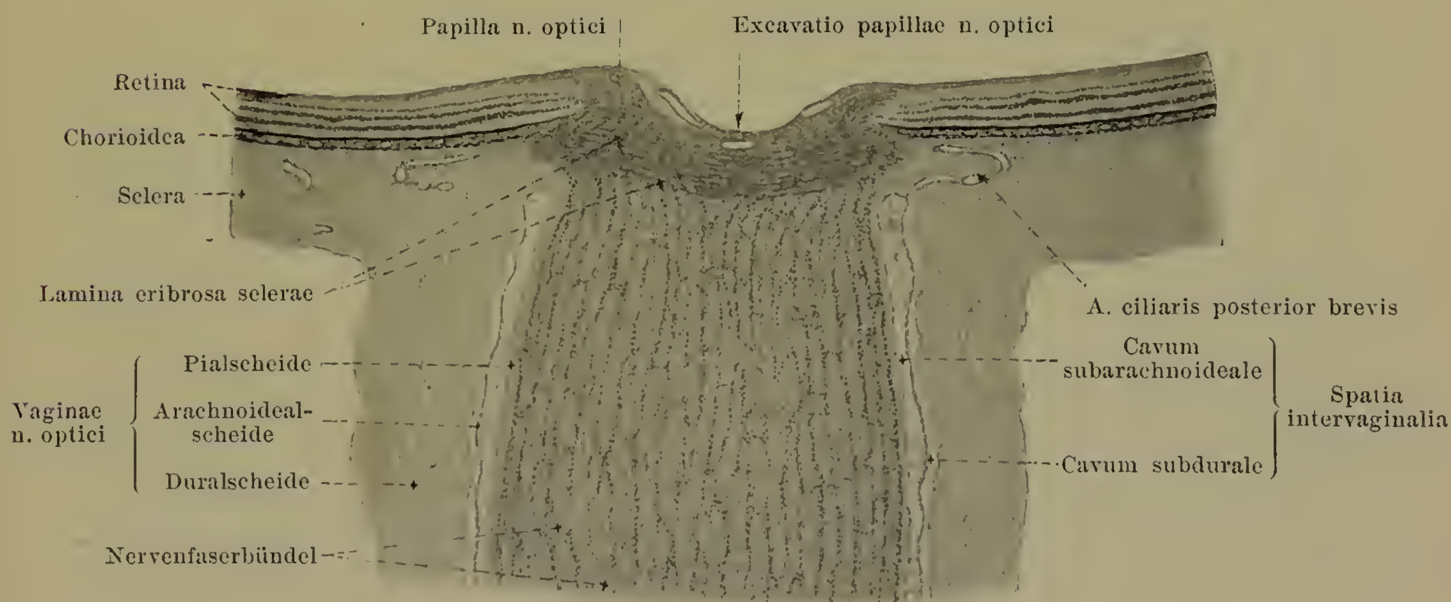
Pars optica retinae (Fortsetzung) (s. Figg. 835, 837, 839, 840, 843, 844, 846 u. 847). Ihre Dicke nimmt von der papilla n. optici (s. unten) nach vorn langsam ab. Der n. opticus gelangt nach Durchbohrung der sclera, chorioidea und der äusseren Netzhautschichten an die innere Oberfläche der retina, um sich von dort aus nach allen Seiten auszubreiten; diese etwas medianwärts vom hinteren Ende der axis oculi externa gelegene Eintrittsstelle hat die Form eines rundlichen Hügels, *papilla n. optici* (s. Figg. 835, 843, 844, 846 u. 847), der in der Mitte schwach eingesunken ist oder eine grubenartige, bis in die Höhe der chorioidea reichende Vertiefung, *excavatio papillae n. optici,* besitzt; die Papille erscheint am Lebenden als kreisrunder, weisslicher Fleck, aus dessen Mitte die Blutgefässe der retina auftauchen. Etwa 4 mm lateralwärts vom Centrum der Papille und ein wenig tiefer liegt eine nadelstichähnliche Vertiefung, *fovea centralis* (s. Figg. 835, 843 u. 844), in der Mitte des kreisrunden oder querovalen, unscharf begrenzten, gelblich gefärbten *gelben Fleckes, macula lutea.* Die vordere Grenze der pars optica wird durch die *ora serrata* gebildet (s. Figg. 835, 837, 839 u. 840). Diese ist eine nach aussen ausgebogte Linie, welche an der Nasenseite etwas weiter nach vorn reicht als an der Schläfenseite, sonst aber ausserordentlich in ihrem Aussehen wechselt. Ihre nach dem corpus ciliare gerichteten Zacken sind selten im ganzen Umkreis gleichmässig, häufiger nasalwärts besser als temporalwärts entwickelt und öfters gegen die Zwischenräume zwischen den processus ciliares gerichtet.

Die *pars ciliaris retinae* (s. Fig. 837) überzieht als mikroskopisch dünne Schicht die Rückfläche des corpus ciliare und der iris bis zu deren margo pupillaris; sie wird 1. von dem stratum pigmenti corporis ciliaris et iridis (s. unten) gebildet und 2. von einer inneren Lage von Zellen, welche an der iris ebenfalls pigmentiert, am corpus ciliare aber farblos sind.

Die äusserste Schicht der retina, welche der tunica vasculosa unmittelbar anliegt, besteht aus einer einfachen Lage pigmentierter Zellen, *stratum pigmenti,* welche an der pars optica retinae als *stratum pigmenti retinae,* an der pars ciliaris retinae als *stratum pigmenti corporis ciliaris* und *stratum pigmenti iridis* bezeichnet wird.

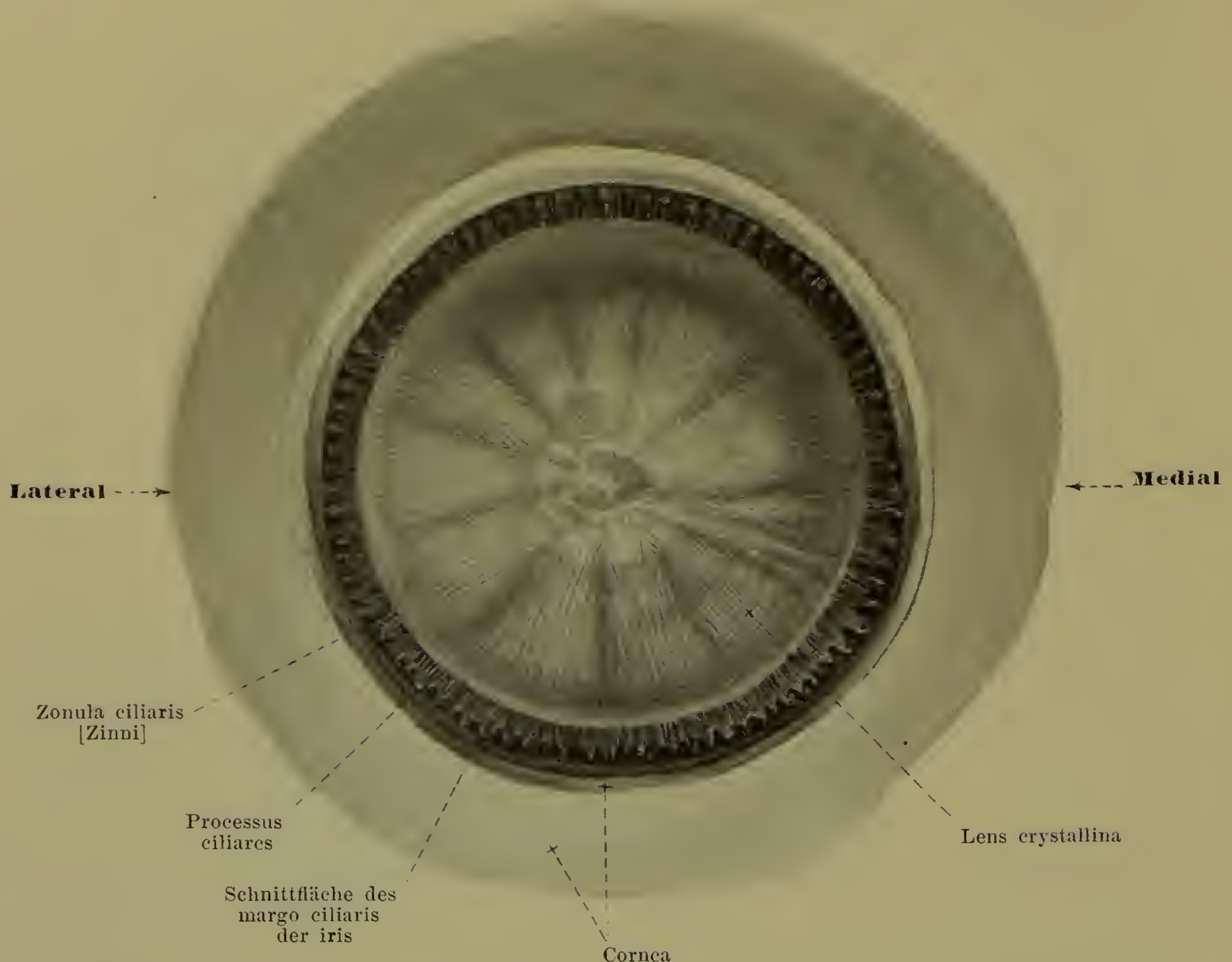
Vasa sanguinea retinae (s. auch Figg. 841 u. 844) sind Aeste der a. und v. centralis retinae (s. SS. 398, 442, 771), liegen mit ihren gröberen Aesten in der Schicht der Sehnervenfasern; Arterien und Venen verlaufen mit einander fast parallel; die Arterien anastomosieren nicht mit einander. Sie sind bis auf die S. 777 erwähnten Anastomosen mit den aa. ciliares posteriores breves vollständig von den Gefässen der tunica vasculosa geschieden. Die a. und v. centralis retinae theilen sich an der Oberfläche der Papille oder etwas tiefer zunächst in einen oberen und unteren Ast, und jeder von diesen zerfällt wieder in einen nasalwärts ziehenden kürzeren Ast, *arteriola (venula) nasalis retinae superior, inferior,* und einen lateralen, längeren, *arteriola (venula) temporalis superior, inferior.* Ausserdem laufen von der Papilla je zwei kleine Gefässe lateral zur macula lutea, *arteriola (venula) macularis superior, inferior,* und meistens je ein Gefäss medianwärts, *arteriola (venula) retinae medialis.*





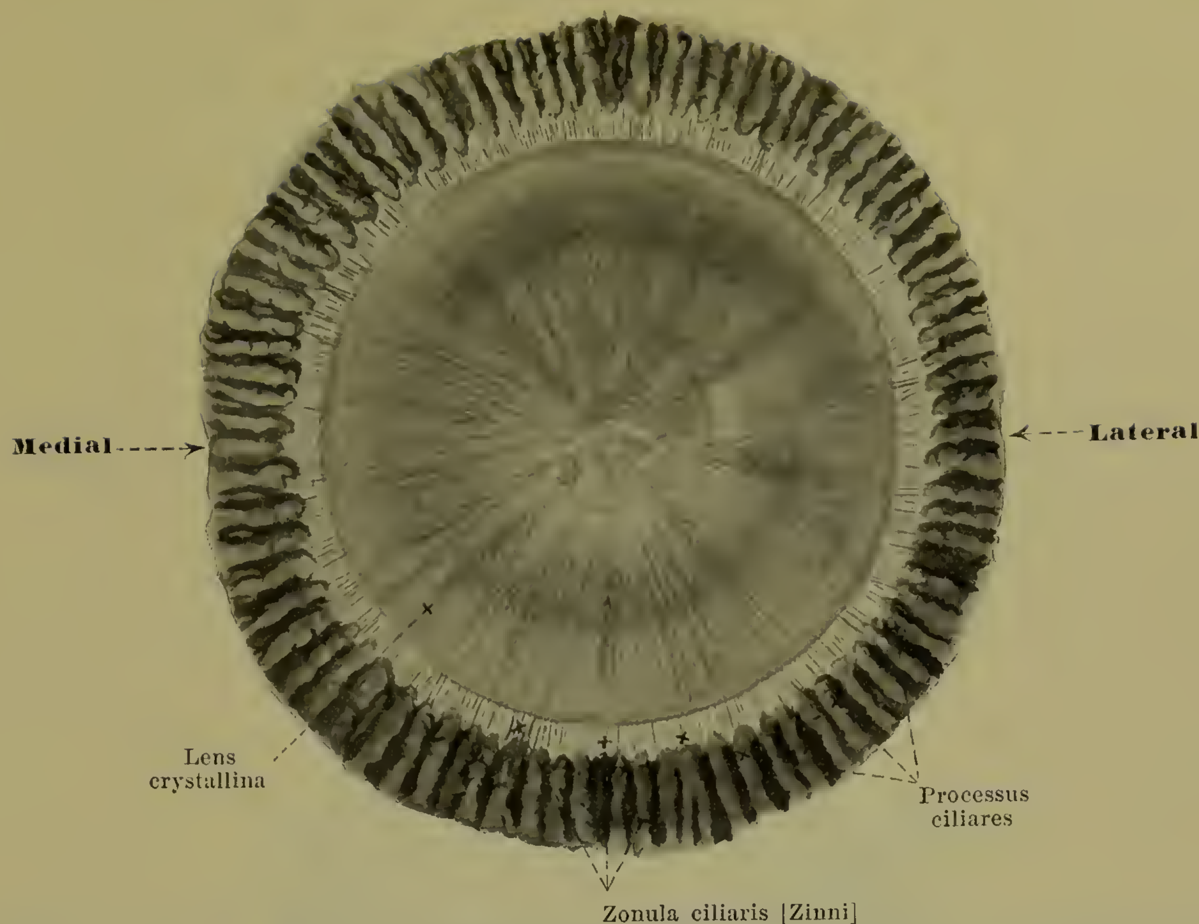
846 u. 847. Längsschnitte des n. opticus und der papilla n. optici, der obere ohne, der untere mit excavatio papillae n. optici (nach Präparaten von H. Sattler). Vergr.: 15 : 1.

(An der oberen Figur sind die markhaltigen Abschnitte der Nervenfasern dunkel gezeichnet; der untere Schnitt ist nicht axial geführt.)



848. Linse des rechten Auges, von vorn, nach Entfernung der cornea und iris. Vergr.: 6 : 1.

Lens crystallina, *Linse* (s. auch Figg. 835, 838, 839, 849—852) ist ein sehr vollkommen durchsichtiger, farbloser, bikonvexer Körper, dessen beide Flächen in einem abgerundeten Rande, *aequator lentis,* in einander übergehen. Die vordere Fläche, *facies anterior lentis,* ist schwächer gekrümmt als die hintere Fläche, *facies posterior lentis,* beide gleichen jedoch nicht genau Abschnitten von Kugelflächen. Ausserdem ist der Radius der Mitteltheile der Linsenoberflächen verschieden, je nach der Einstellung für die Ferne oder Nähe; es ist der Radius der vorderen Fläche bei Einstellung für die Ferne 8,3 mm, für die Nähe 5,2 mm, der Radius der hinteren Fläche bei Einstellung für die Ferne 6,0 mm, für die Nähe 5,0 mm. Der Mittelpunkt der vorderen Fläche wird *polus anterior lentis,* derjenige der hinteren Fläche *polus posterior lentis* genannt, die beide verbindende Gerade heisst *axis lentis* und ist bei Einstellung für die Ferne 3,7 mm, für die Nähe 4,4 mm lang. Die Aequatorialebene der Linse steht senkrecht zur Augenaxe in der Ebene des corpus ciliare. Die Linse wird dort durch die *zonula ciliaris [Zinni]* (s. S. 783) festgehalten; ihre Vorderfläche steht in Berührung mit der hinteren Fläche des margo pupillaris der iris, und ihre Hinterfläche liegt in der fossa hyaloidea des corpus vitreum (s. S. 783). Die Substanz der Linse, *substantia lentis,* ist allseitig umhüllt von einer strukturlosen Membran, *capsula lentis,* und besteht aus einer weicheren, wasserreicheren Rindenschicht, *substantia corticalis,* und einem härteren Kern, *nucleus lentis,* die allmählich in einander übergehen und deren Verhältniss individuell schwankt. Die Linsensubstanz setzt sich zusammen aus dem ihre vordere Fläche bedeckenden, einschichtigen kubischen *Linsenepithel, epithelium lentis,* und den die übrige Masse ausfüllenden, bandartigen *Linsenfasern, fibrae lentis,* welche beide am Aequator in einander übergehen. Diese Fasern laufen gebogen von Punkten v o r der Aequatorialfläche zu solchen h i n t e r ihr und heften sich dabei vorn und hinten an sternförmigen Ansammlungen von Intercellularsubstanz, welche bei Maceration der Linse als Spalten klaffen. Diese *Linsensterne* haben beim Foetus und Neugeborenen 3 Strahlen, *radii lentis,* von denen an der Vorderfläche der eine nach oben, die anderen nach unten medial und unten lateral gerichtet sind; an der hinteren Fläche sind sie um 60° verschoben.



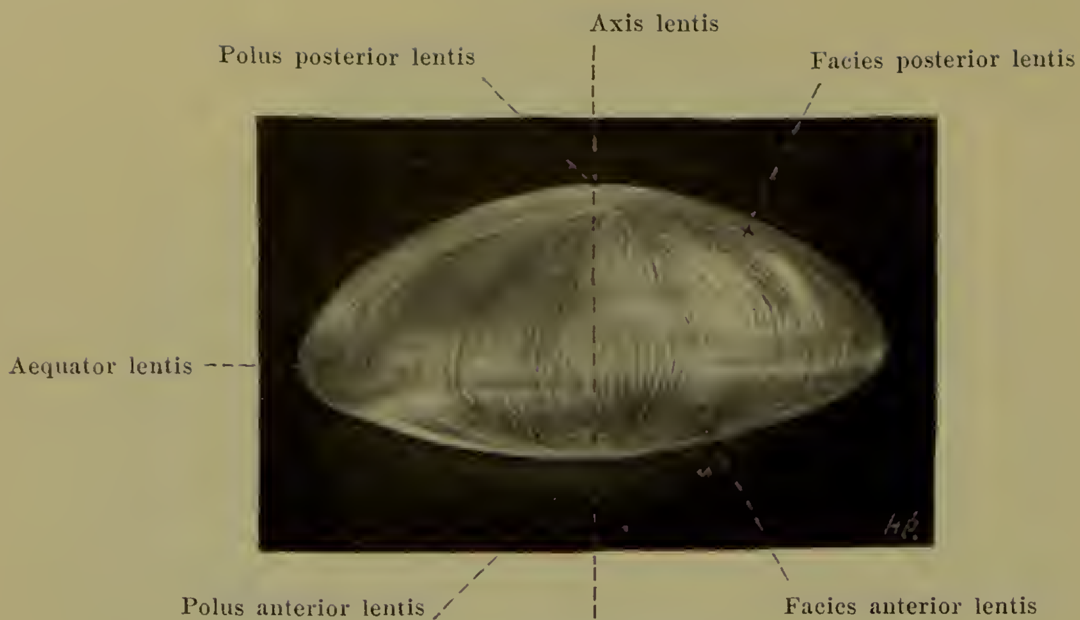
849. Linse des rechten Auges, von hinten, nach Entfernung der cornea und iris. Vergr.: 6 : 1.

Lens crystallina (Fortsetzung) (s. auch Fig. 848). Der *Linsenstern* des Erwachsenen zeigt im Kern meist noch den dreistrahligen Typus; in den äusseren Schichten ist er sechs- oder mehrstrahlig, meistens an der vorderen und hinteren Fläche alternierend, so dass ein vorderer Strahl in der Mitte zwischen zwei hinteren liegt und umgekehrt.

Die **zonula ciliaris [Zinni],** *Strahlenplättchen* (s. auch Figg. 835 u. 848), ist der Aufhängeapparat der Linse und besteht aus einer Unsumme feinster Fäserchen, *fibrae zonulares,* welche sich von der Gegend des orbiculus ciliaris und des corpus ciliare radiär zum Aequator der Linse hinüberspannen und sich dort in die capsula lentis einsenken. Sie verlaufen dabei nur in den Thälern zwischen den processus ciliares. Die hinten entspringenden Fasern vertheilen sich mit mehreren Zügen über den ganzen Aequator, die vorn entspringenden erreichen die Linse hinter ihm; daher durchkreuzen sich die Fasern theilweise. Die zwischen den Fasern vorhandenen grossen Räume, *spatia zonularia,* sind mit humor aqueus gefüllt und kommunizieren frei unter einander und mit dem vor ihnen gelegenen Theil der hinteren Augenkammer; hinten grenzen sie an die vordere Fläche des Glaskörpers.

Humor aqueus, *Kammerwasser,* ist eine eiweissarme Flüssigkeit, welche den Raum zwischen der vorderen Fläche der Linse (und des Glaskörpers) und der hinteren Fläche der Hornhaut ausfüllt. Er ist in einer zwar langsamen, aber stetigen Strömung begriffen, wird wahrscheinlich von den processus ciliares und vielleicht auch von der iris erzeugt und durch Filtration in den sinus venosus sclerae abgeleitet. Der vom Kammerwasser erfüllte Raum wird durch die iris in zwei Abtheilungen getheilt, die *camera oculi posterior* und *camera oculi anterior, hintere* und *vordere Augenkammer* (s. Fig. 835). Die erstere umfasst auch die spatia zonularia und wird hinten begrenzt vom Glaskörper, aussen von der Innenfläche des corpus ciliare und der processus ciliares, vorn von der iris und innen von der Linse. Die vordere Augenkammer ist vorn von der Hornhaut, hinten von der iris und von dem in der Pupille sichtbaren Theil der vorderen Linsenfläche umschlossen; ihr rinnenförmiger äusserer Rand, der vorn an die Hornhaut, hinten an die iris und aussen an das lig. pectinatum iridis stösst, heisst *angulus iridis* (s. auch S. 777).

Corpus vitreum, *Glaskörper* (s. Fig. 835), füllt als farbloser, durchsichtiger gallertiger Körper den Raum zwischen Netzhaut und Linse aus, reicht vorn bis an die zonula ciliaris und besitzt eine grubenförmige Vertiefung, *fossa hyaloidea,* zur Aufnahme der hinteren Linsenfläche. Er ist aussen von einer faserigen Haut, *membrana hyaloidea,* umschlossen und besteht aus einem Gerüst feinster Fasern, *stroma vitreum,* dessen Lücken von Flüssigkeit, *humor vitreus,* erfüllt sind.



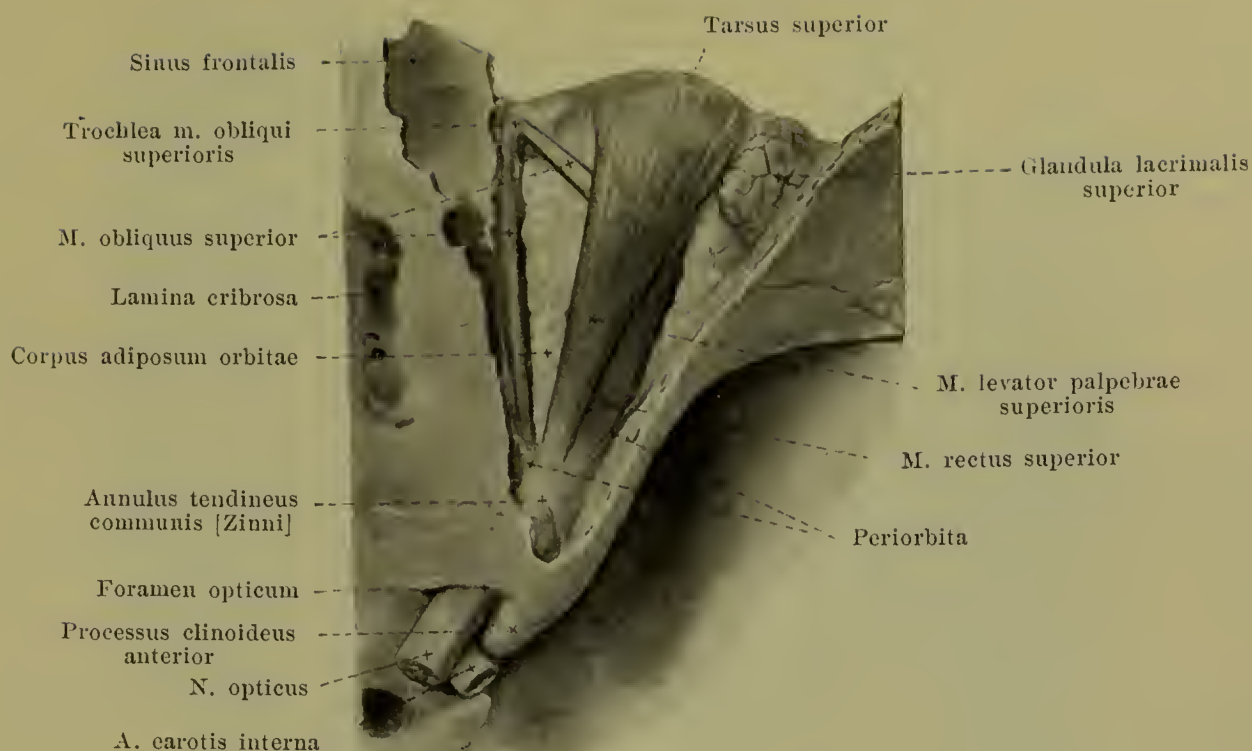
850. Linse, von oben. Vergr.: 6 : 1.



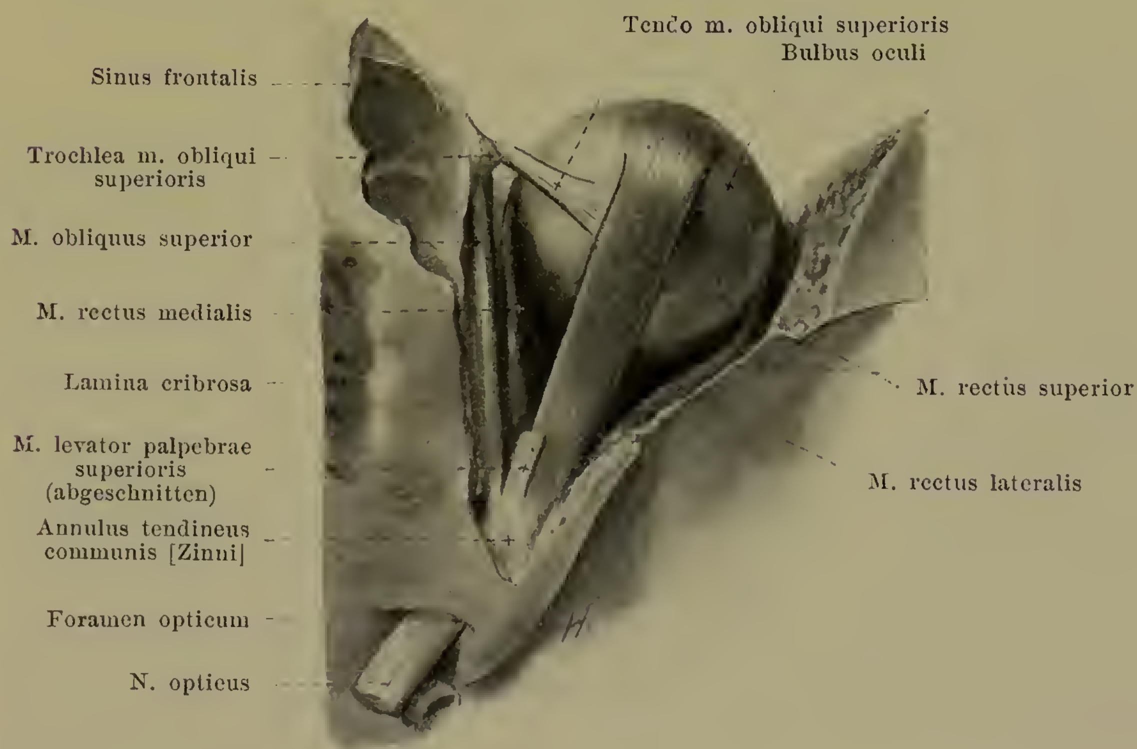
851. Linse, horizontal durchgeschnitten. Vergr.: 6 : 1.
(Die Linsenkapsel ist etwas abgehoben.)



852. Linse eines 7monatlichen Fœtus, von vorn.
Vergr.: 6 : 1.



853. Inhalt der rechten Augenhöhle, von oben.



854. Muskeln des rechten Auges, von oben.

(Der m. levator palpebrae superioris, das corpus adiposum orbitae, die Thränendrüse und die Augenlider sind entfernt).

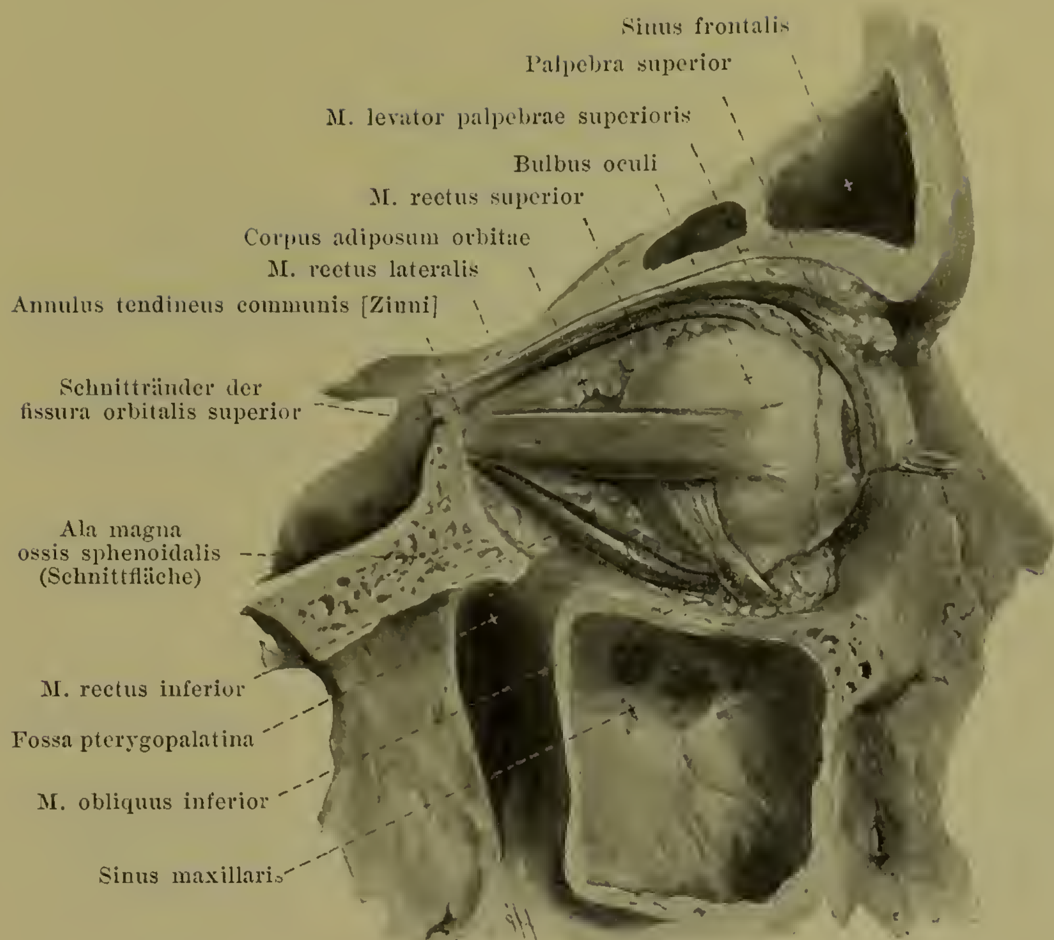


855. Inhalt der rechten Augenhöhle, von vorn. Vergr.: 4 : 3.

(Die Augenlider, sowie der Thränensack und -kanal sind entfernt.)

Musculi oculi, Augenmuskeln (s. auch Figg. 853, 854, 856—866). Die mm. recti entspringen von einem trichterförmigen, sehnigen Ring, *annulus tendineus communis [Zinni]* (s. Figg. 853, 854 u. 858), welcher den oberen medialen Rand des foramen opticum umzieht und sich lateral an einem Knochenvorsprung der facies orbitalis alae magnae des Keilbeins befestigt; er ist dabei sehr fest mit der Duralscheide des n. opticus und mit der derben, aus der Verbindung der periorbita mit der dura mater encephali gebildeten Membran, welche die fissura orbitalis superior verschliesst, verwachsen, und sein querovales Lumen umschliesst das foramen opticum (mit dem n. opticus und der a. ophthalmica) und einen Theil der fissura orbitalis superior (mit den nn. oculomotorius, nasociliaris und abducens). Von diesem Sehnenring (s. Fig. 858) nehmen die Ursprünge der mm. recti superior, medialis, inferior, lateralis den oberen, medialen, unteren und lateralen Theil ein; der Ursprung des m. rectus lateralis wird dabei noch durch einen zweiten Kopf verstärkt, der durch den *lacertus musculi recti lateralis* etwas lateralwärts an der facies orbitalis der ala magna oss. sphenoidalis entspringt. Der m. levator palpebrae superioris entspringt unmittelbar oberhalb des Sehnenringes und ist dort mit ihm verwachsen. Der Ursprung des m. obliquus superior liegt medial am Keilbeinkörper ein wenig vor dem foramen opticum und schliesst sich oben unmittelbar an denjenigen des vorigen an.

1. *M. levator palpebrae superioris* (s. auch Figg. 853, 854, 856—858, 862—866). Form: länglich-dreieckig, platt. Lage: grösstentheils unmittelbar unter der oberen Wandung der Augenhöhle. Ursprung: annulus tendineus communis [Zinni] (s. oben). Ansatz: er steigt vom Aequator des bulbus aus bogenförmig abwärts und theilt sich in zwei Lamellen. Die stärkere, hintere befestigt sich fächerförmig am ganzen oberen Rand des tarsus superior und enthält in gleicher Richtung verlaufende glatte Muskelfasern, welche als *m. tarsalis superior* (s. auch S. 796 u. Figg. 866 u. 872) zusammengefasst werden. Die vordere Lamelle zieht vor dem tarsus zur hinteren Fläche des m. orbicularis oculi, heftet sich lateral an die laterale Augenhöhlenwand und entsendet durch den m. orbicularis oculi einzelne Bündel zur äusseren Haut des Lides. Wirkung: hebt das obere Augenlid. Innervation: n. oculomotorius.



856. Inhalt der rechten Augenhöhle, von rechts.

(Die glandulae lacrimales und das untere Augenlid sind entfernt; die Muskeln freigelegt).

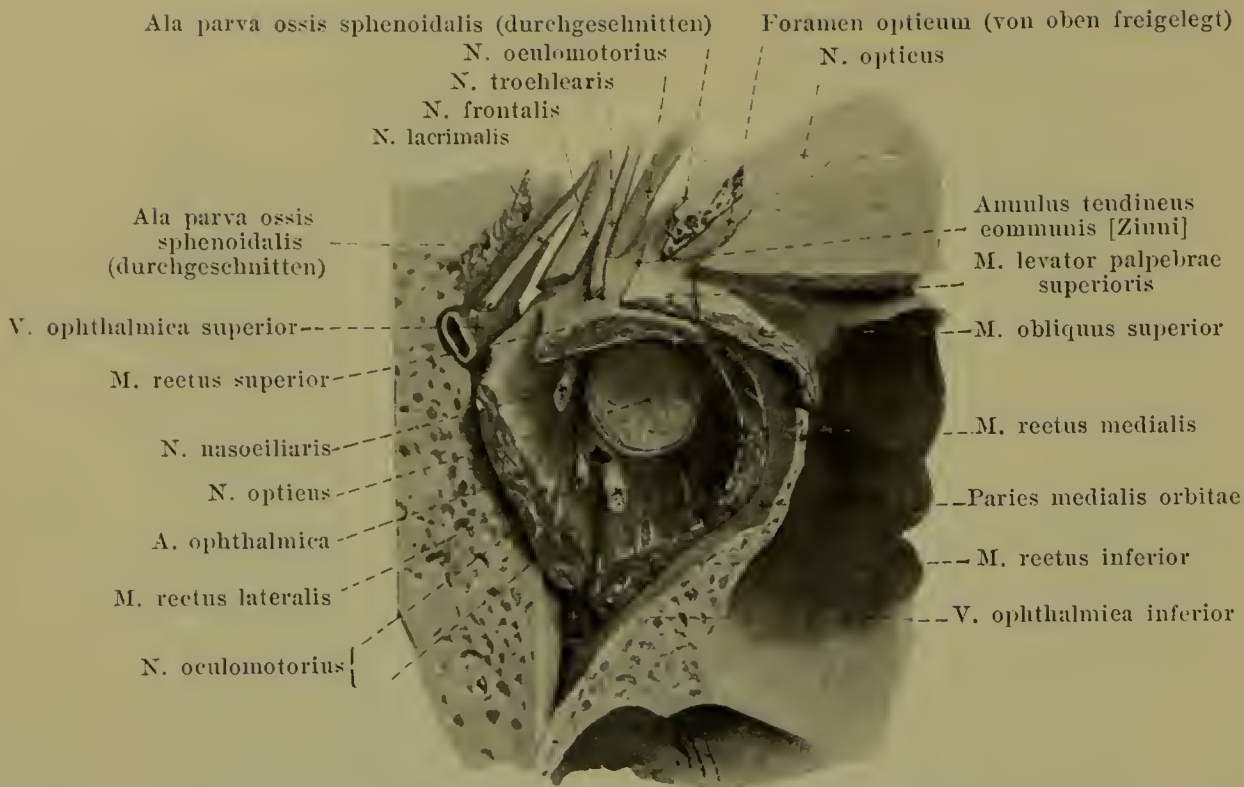
2. *Mm. recti* (s. auch Figg. 853—855, 857—866), sind längliche, platte, hinten schmale und vorn breite Muskeln, welche sämtlich vom annulus tendineus communis [Zinni] (s. S. 786) entspringen; sie verlaufen nahe der Augenhöhlenwand (der obere durch den m. levator palpebrae superioris von ihr getrennt) nach vorn, biegen sich in ihrer vorderen Hälfte durch das Fettpolster nach dem Augapfel zu, sind ihm von der Gegend des Aequators an eine Strecke weit angelagert und gehen mit breiten, dünnen Sehnen vor dem Aequator in die sclera über. Der längste von ihnen ist der obere, dann kommt der mediale, dann der laterale, dann der untere.

a) *M. rectus superior*. Lage: unmittelbar unter dem m. levator palpebrae superioris, ihn hinten lateralwärts überragend; er zieht dabei schräg vor- und lateralwärts und bildet mit der geradaus gerichteten Gesichtslinie einen Winkel von etwa 25°. Ansatz: im Mittel 7,75 mm vom Hornhautrande entfernt; die Insertionslinie ist 10,8 mm lang, schwach nach vorn konvex gebogen, asymmetrisch, schräg. Wirkung: zieht den vorderen Pol auf- und medianwärts und neigt den oberen Pol medianwärts. Innervation: n. oculomotorius.

b) *M. rectus medialis*. Lage: an der medialen Wand der Augenhöhle. Ansatz: im Mittel 5,5 mm vom Hornhautrand entfernt; die Insertionslinie ist 11 mm lang, schwach nach vorn konvex gebogen, meist symmetrisch. Wirkung: dreht den vorderen Pol medianwärts. Innervation: n. oculomotorius.

c) *M. rectus inferior*. Lage: an der unteren Wand der Augenhöhle, vorn durch den m. obliquus inferior von ihr getrennt; er läuft dabei schräg vor- und lateralwärts und bildet mit der geradaus gerichteten Gesichtslinie einen Winkel von etwa 25°. Ansatz: im Mittel 6,6 mm vom Hornhautrand entfernt; die Insertionslinie ist 10 mm lang, meist stärker nach vorn konvex gebogen und symmetrisch, stets etwas schräg. Wirkung: dreht den vorderen Pol ab- und medianwärts und neigt den oberen Pol lateralwärts. Innervation: n. oculomotorius.

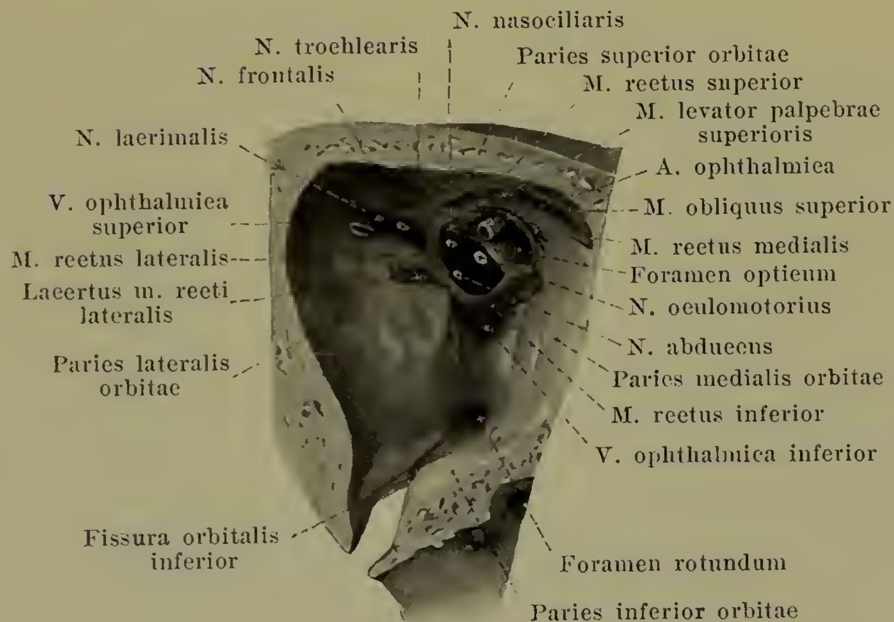
d) *M. rectus lateralis*, zweiköpfig (s. S. 786). Lage: an der lateralen Wand der Augenhöhle; er zieht schräg vor- und lateralwärts. Ansatz: im Mittel 7 mm vom Hornhautrand entfernt; die Insertionslinie ist 10 mm lang, schwach nach vorn konvex gebogen, meist symmetrisch. Wirkung: dreht den vorderen Pol lateralwärts. Innervation: n. abducens.



857. Muskeln, Gefässe und Nerven im Hintergrunde der rechten Augenhöhle, von vorn und oben.

Vergr.: 2:1.

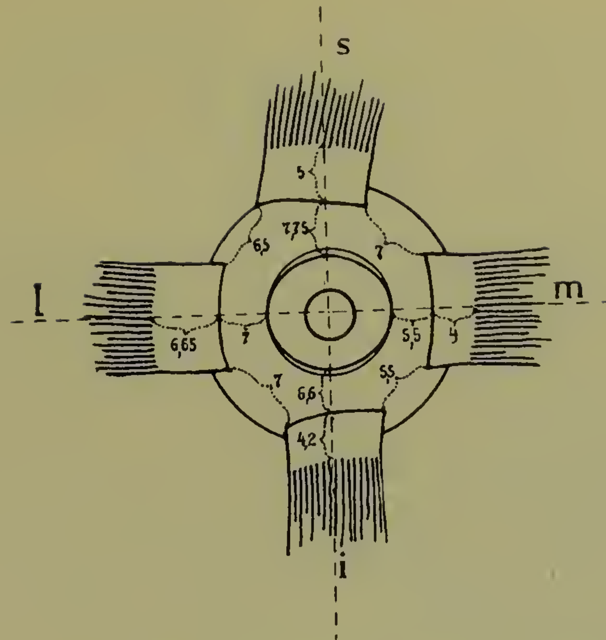
(Die fissura orbitalis superior und das foramen opticum sind von oben eröffnet.)



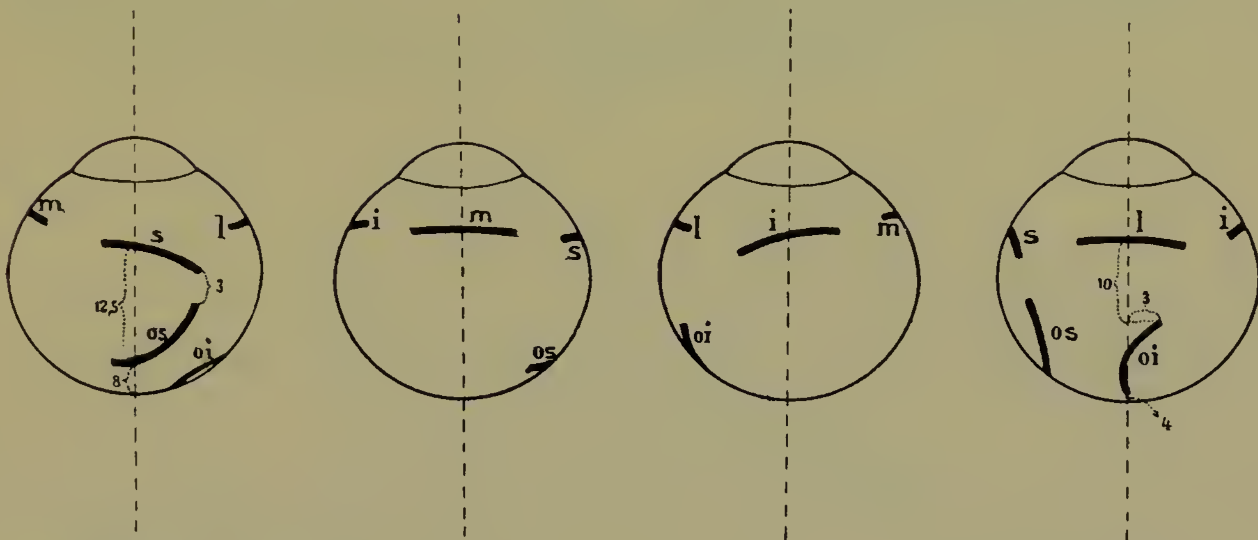
858. Ursprünge der Muskeln der rechten Augenhöhle, von vorn.

(Die Muskeln, Gefässe und Nerven sind ganz kurz abgeschnitten.)

3. *M. obliquus superior* (s. auch Figg. 853—855, 860, 861—864, 866), der längste und dünnste Augenmuskel. Ursprung: s. S. 786. Er liegt mit seinem länglich-rundlichen Bauch an der Grenze zwischen oberer und medialer Wand der Augenhöhle, unmittelbar am Knochen, läuft vorn mit seiner rundlichen Sehne durch eine an der fovea oder spina trochlearis befestigte, faserknorplige, kurze Röhre, *trochlea* (hier kleiner Schleimbeutel, *bursa trochlearis*) und biegt in einem Winkel von etwa 50° lateral- und rückwärts durch das Fettpolster zum bulbus; an diesem zieht er unmittelbar unter dem m. rectus superior weiter und senkt sich in sehr wechselnder Weise hinter dem Aequator mit einer etwa 10 mm breiten Sehne in die sclera ein; seine Insertionslinie ist nach hinten und lateral konvex gebogen, liegt asymmetrisch und schräg (s. Fig. 860) und ist von dem hinteren Ende der äusseren Augenaxe etwa 8 mm entfernt. Wirkung: er dreht den vorderen Pol ab- und lateralwärts und neigt den oberen Pol medianwärts. Innervation: n. trochlearis.



859. Ansätze der Muskeln am rechten Augapfel,
von vorn.



860. Ansätze der Muskeln am rechten Augapfel,
von oben. von der medialen Seite. von unten. von der lateralen Seite.

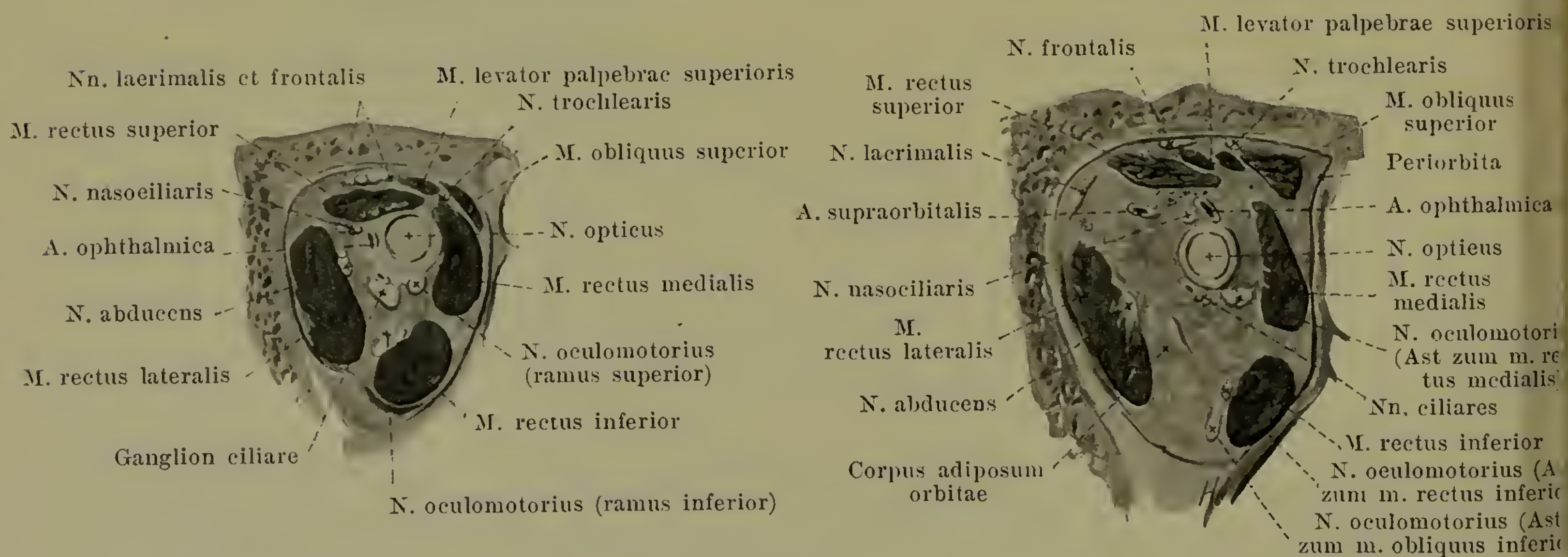
Die Figg. 859 und 860 sind nach Messungen von H. Sattler entworfen.

Die Zahlen bedeuten Millimeter. s = m. rectus superior, m = m. rectus medialis, i = m. rectus inferior, l = m. rectus lateralis, os = m. obliquus superior, oi = m. obliquus inferior.

4. *M. obliquus inferior* (s. auch Figg. 855, 856, 865, 866 u. 874), der kürzeste Augenmuskel, entspringt vom vorderen Theil der unteren Augenhöhlenwand, unmittelbar lateral vom Anfang des canalis nasolacrimalis, zieht durch das Fettpolster lateral-, auf- und rückwärts unter dem m. rectus inferior zur hinteren Hälfte des Augapfels, bildet dabei mit der geradaus gerichteten Gesichtslinie einen Winkel von etwa 50° und senkt sich in stark wechselnder Weise mit einer etwa 10 mm breiten Sehne am horizontalen Meridian in die sclera ein; die Insertionslinie ist nach oben leicht konvex gebogen und mit ihrem medialen Ende etwa 4 mm von der äusseren Augenaxe entfernt. Wirkung: er dreht den vorderen Pol auf- und lateralwärts und neigt den oberen Pol lateralwärts. Innervation: n. oculomotorius.

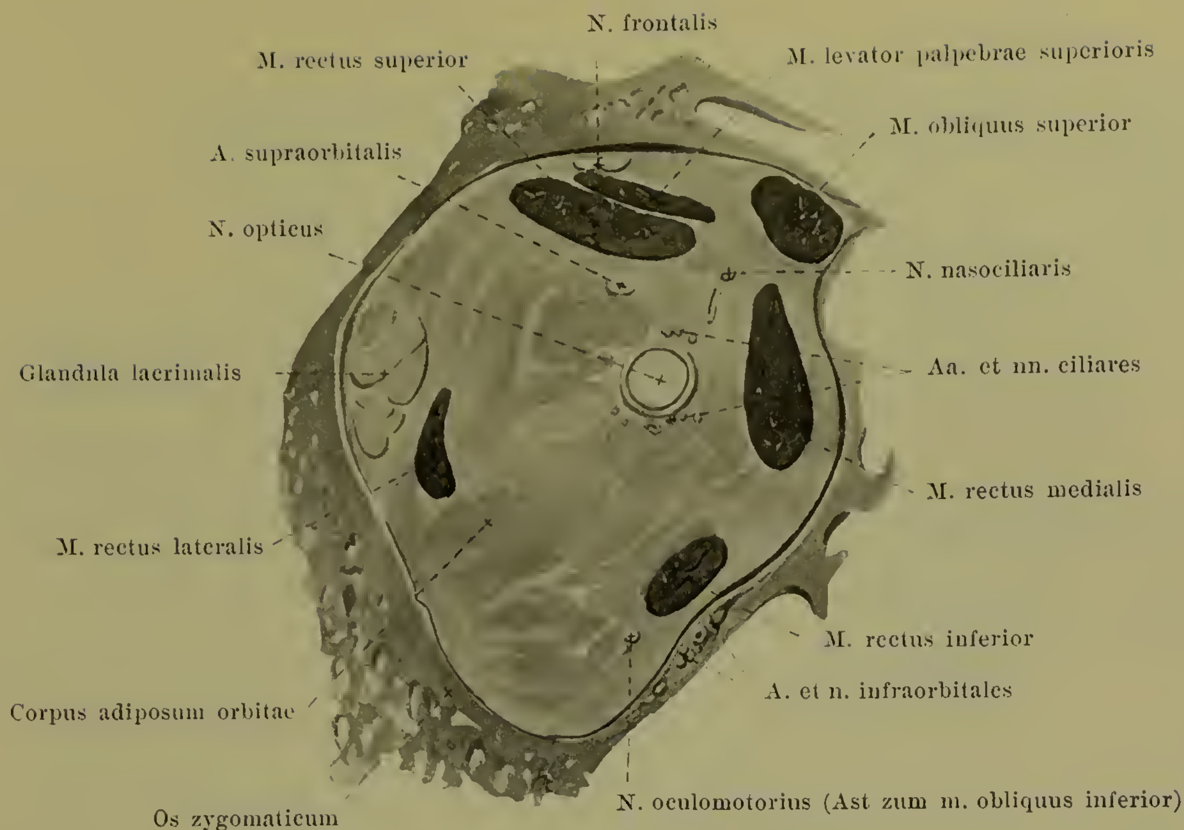
M. obliquus superior
M. rectus medialis
V. ophthalmica superior
Ramus frontalis n. frontalis
N. supraorbitalis
M. levator palpebrae superioris
M. rectus superior
N. opticus
Glandula lacrimalis superior
N. lacrimalis
Bulbus oculi
M. rectus lateralis
N. nasociliaris
N. abducens
N. trochlearis
A. ophthalmica
V. ophthalmica superior
Mm. levator palpebrae superioris et rectus superior (umgeklappt)
A. ophthalmica
Ganglion semilunare [Gasseri]
N. trochlearis
N. oculomotorius
N. abducens
A. carotis interna
N. opticus
Chiasma opticum
Saccus lacrimalis
M. rectus medialis
Caruncula lacrimalis
Palpebra inferior
Bulbus oculi
M. rectus lateralis
Vaginae n. optici
A. centralis retinae
N. opticus
Periorbita
Fortsatz d. dura mat.
M. temporalis
Cerebrum
Sinus sphenoidalis
N. opticus

861. Inhalt der Augenhöhlen, von oben (nach H. Sattler).
(Links sind die mm. levator palpebrae superioris und rectus superior theilweise entfernt, sowie die Gefässe und Nerven präpariert; rechts ist etwas tiefer ein Horizontalschnitt geführt.)



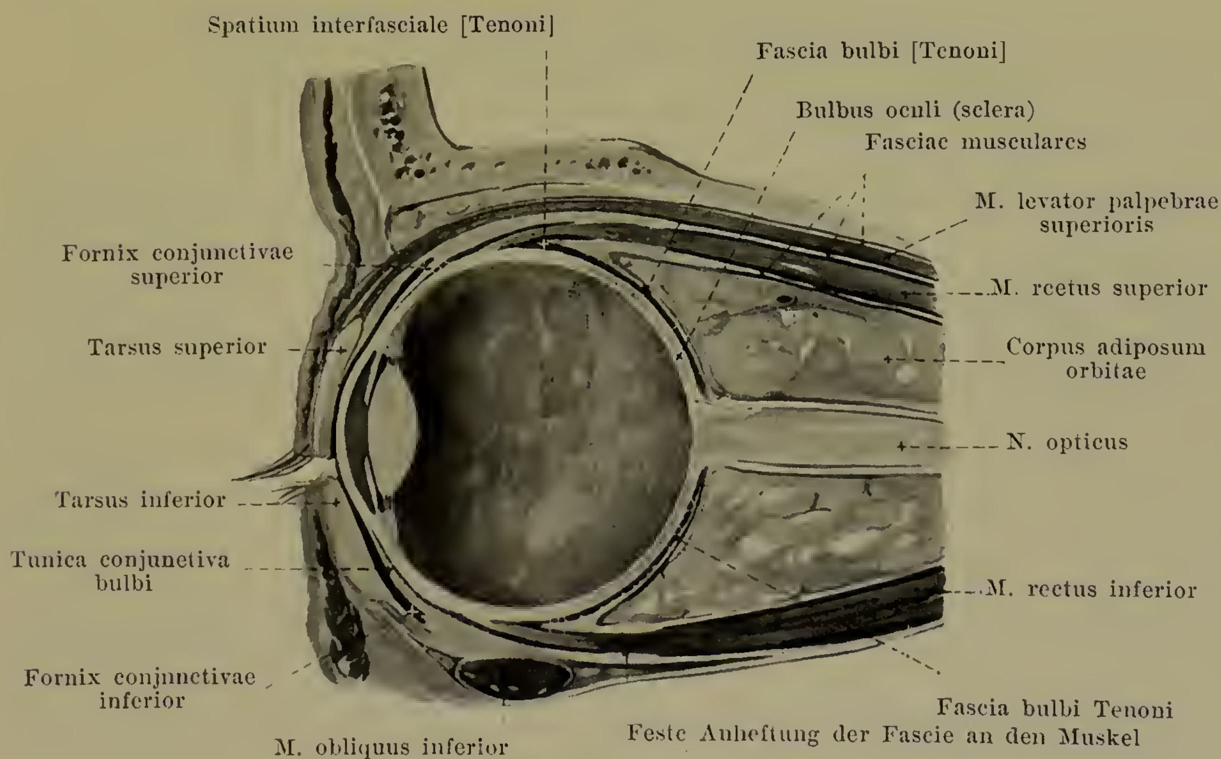
862 u. 863. Frontalschnitte durch die rechte Augenhöhle, von vorn,

nahe vor dem foramen opticum. Vergr.: 3 : 2. in der Mitte zwischen foramen opticum und bulbus.



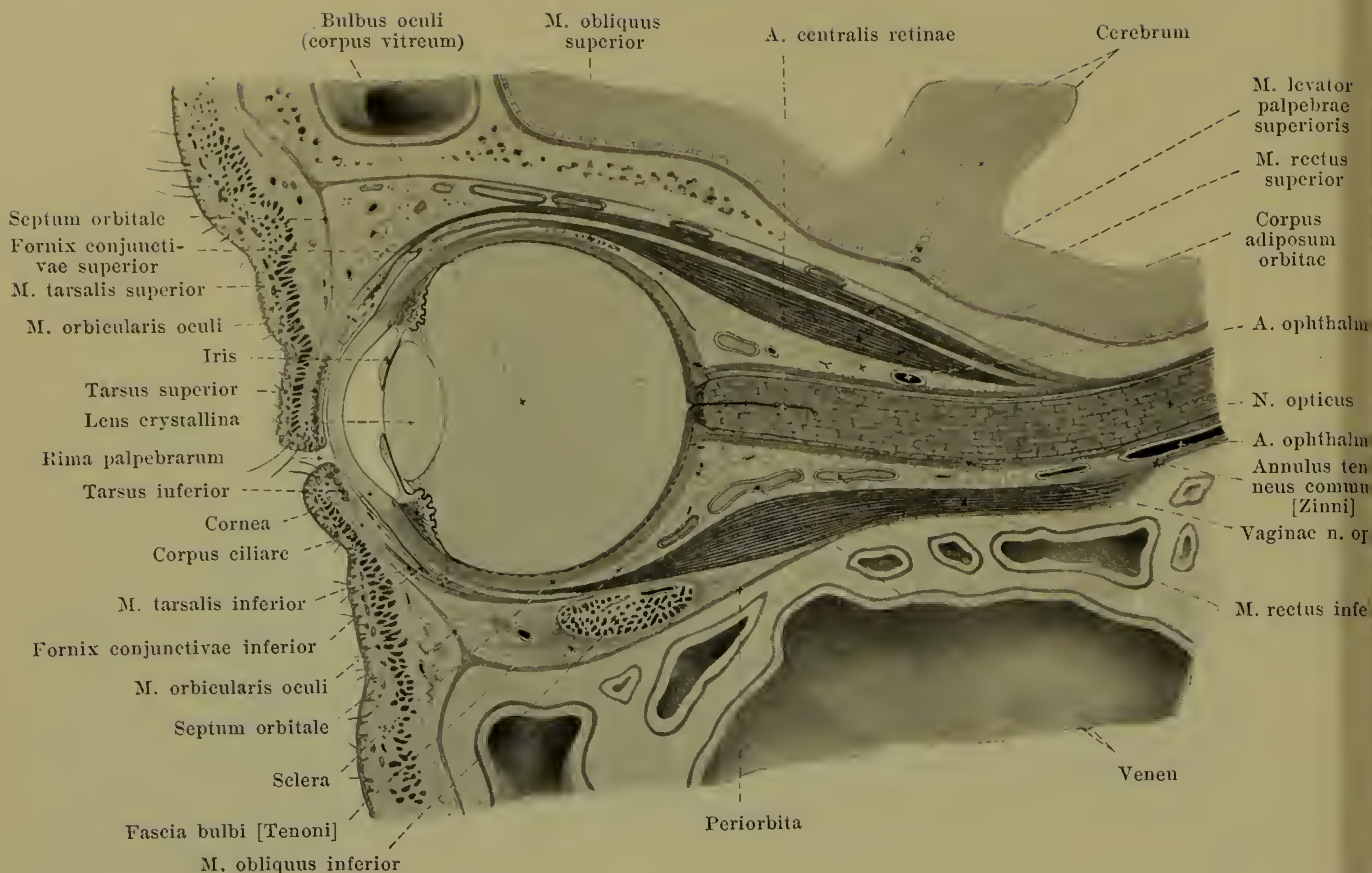
864. Frontalschnitt durch die rechte Augenhöhle,

von vorn, nahe hinter dem bulbus. Vergr.: 3 : 2.



865. Vertikalschnitt durch den Augapfel,

etwas schematisiert (mit Benutzung einer Figur von H. Virchow).
Vergr.: 3 : 2.

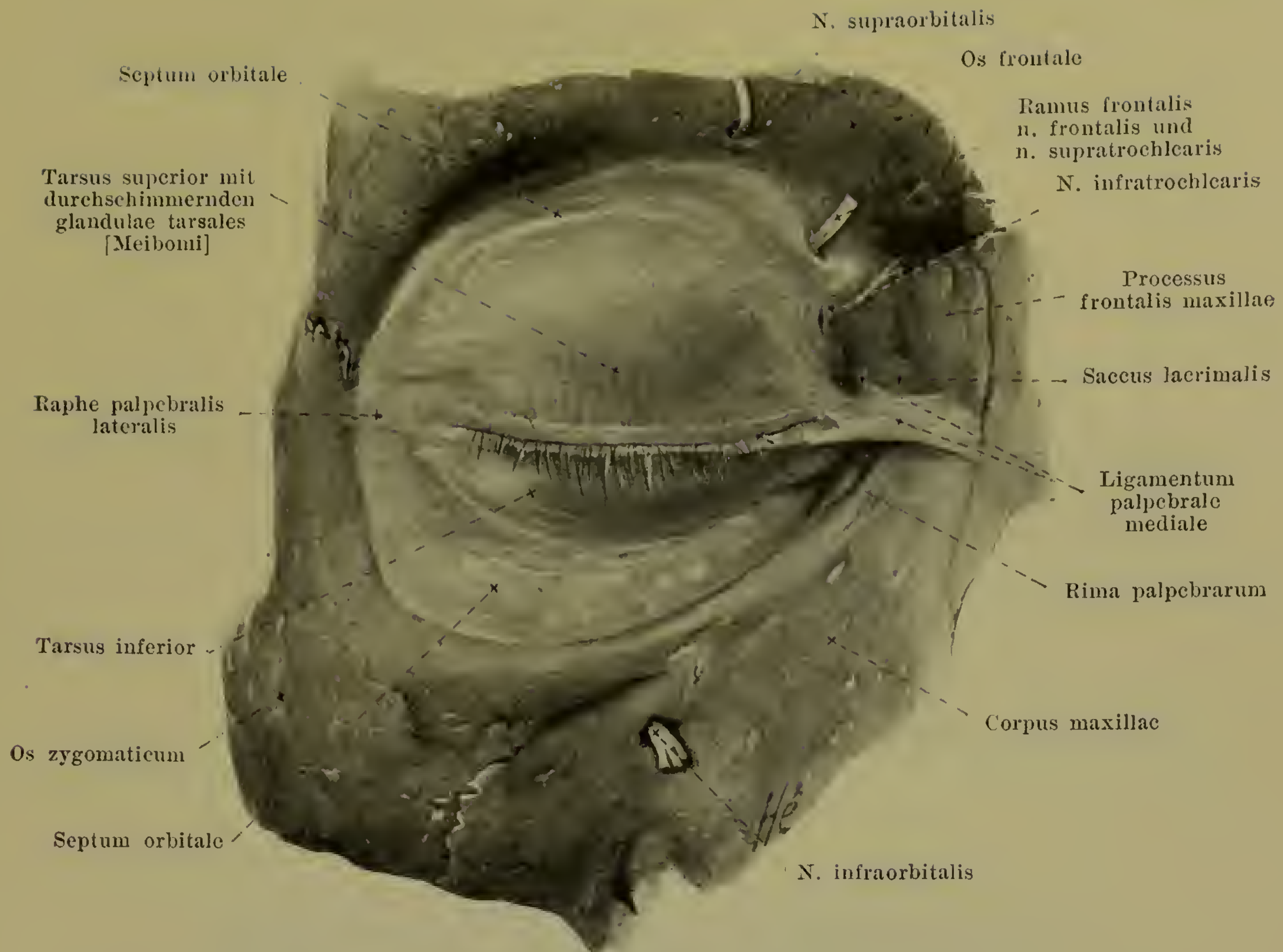


866. Vertikalschnitt durch die Augenhöhle

in der Richtung des n. opticus (nach H. Sattler). Vergr.: 3 : 2.

Fasciae orbitales, Fascien der Augenhöhle (s. auch Figg. 853, 855, 856, 861—865 u. 867). Der Augapfel ist mit Ausnahme des Hornhautabschnittes unmittelbar von einer bindegewebigen Membran, *fascia bulbi [Tenoni] (Tenonsche Kapsel),* umhüllt, welche selbst wieder unmittelbar mit dem umgebenden Fettpolster zusammenhängt. Diese Kapsel ist von blätterigem Bau, verhältnissmässig fest und von etwas wechselnder Dicke; sie ist überall mit der sclera und den Sehnen der Augenmuskeln (s. unten) durch zartes, netzartiges Gewebe verbunden, dessen mit einander kommunizierende Maschenräume als *spatium interfasciale [Tenoni] (Tenonscher Raum)* bezeichnet werden. Die Kapsel hängt vorn mit der conjunctiva bulbi und conjunctiva palpebrarum zusammen; hinten endet sie sehr verdünnt an der Eintrittsstelle des Sehnerven (lateral ein wenig entfernt von ihr). Die Sehnen der Augenmuskeln treten durch Schlitze der Kapsel an den bulbus heran. Jeder Augenmuskel ist in der vorderen Hälfte von einer nach vorn zu allmählich dicker werdenden Fascie, *fascia muscularis,* umgeben, welche als röhrenförmiger Fortsatz der fascia bulbi erscheint; diese Fascie umhüllt vorn eine Fortsetzung des Tenonschen Raumes und ist etwas hinter der Durchtrittsstelle der Sehne durch die fascia bulbi fest mit dem Muskel verwachsen (s. Fig. 865). Die Tenonsche Kapsel ist vorn durch sich verbreiternde Züge lateral an die laterale Augenhöhlenwand, medial an die hinter der pars lacrimalis m. orbicularis oculi gelegene Fascie und ausserdem neben der Sehne des m. obliquus superior an dessen trochlea angeheftet. Der Tenon'sche Raum ragt vorn bis unter die conjunctiva bulbi.

Die Augenhöhle ist von einer ziemlich dünnen Knochenhaut, welche als *periorbita* bezeichnet wird, ausgekleidet; diese hängt hinten mit der Duralscheide des n. opticus (s. S. 771) zusammen, schliesst auch theilweise die fissurae orbitales ab und geht vorn in die Knochenhaut der Gesichtsknochen über; sie enthält in der fissura orbitalis inferior den dünnen aus glatten Muskelfasern bestehenden *m. orbitalis* (nicht gezeichnet), vereinzelte solche Bündelchen auch an anderen Stellen. Der Raum zwischen dem Augapfel, dem Sehnerven, den Muskeln und den Thränendrüsen wird von fetthaltigem Bindegewebe, *corpus adiposum orbitae, Fettpolster der Augenhöhle,* ausgefüllt, durch welches die Gefässe und Nerven ziehen.

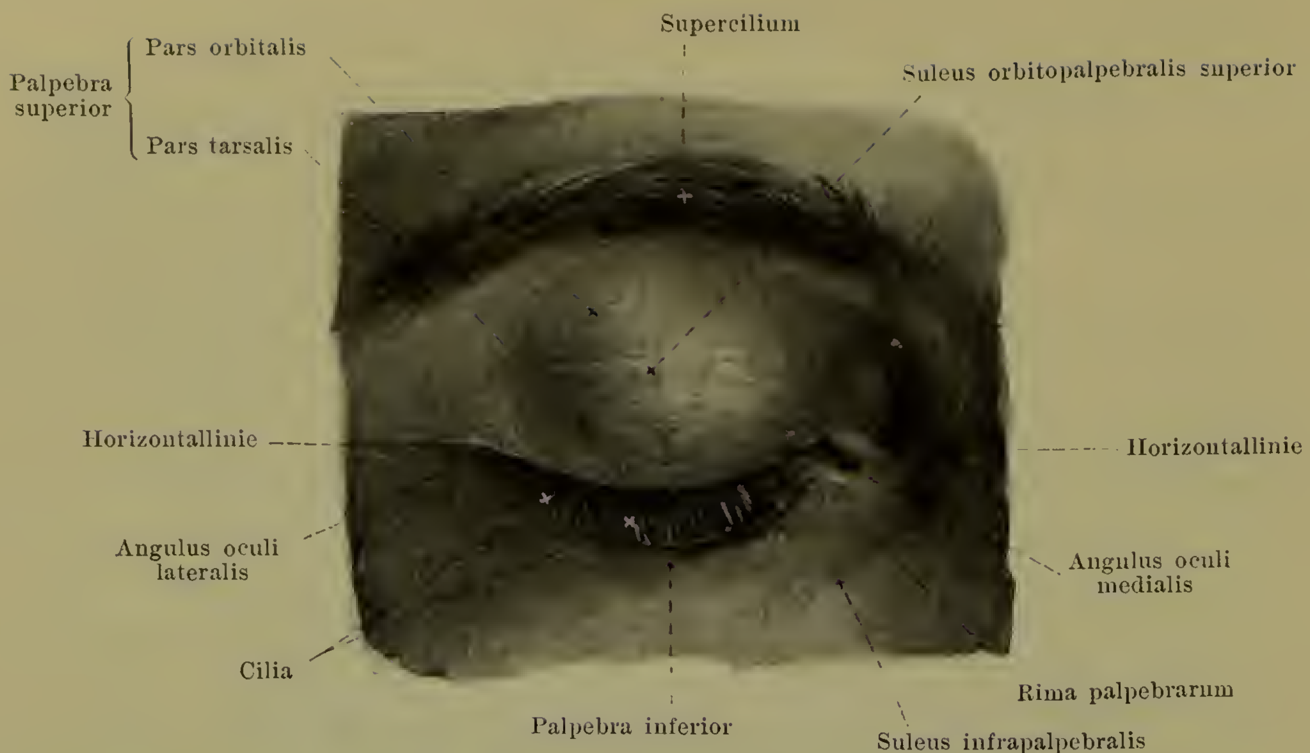


867. Rechtes septum orbitale, von vorn. Vergr.: 4 : 3.

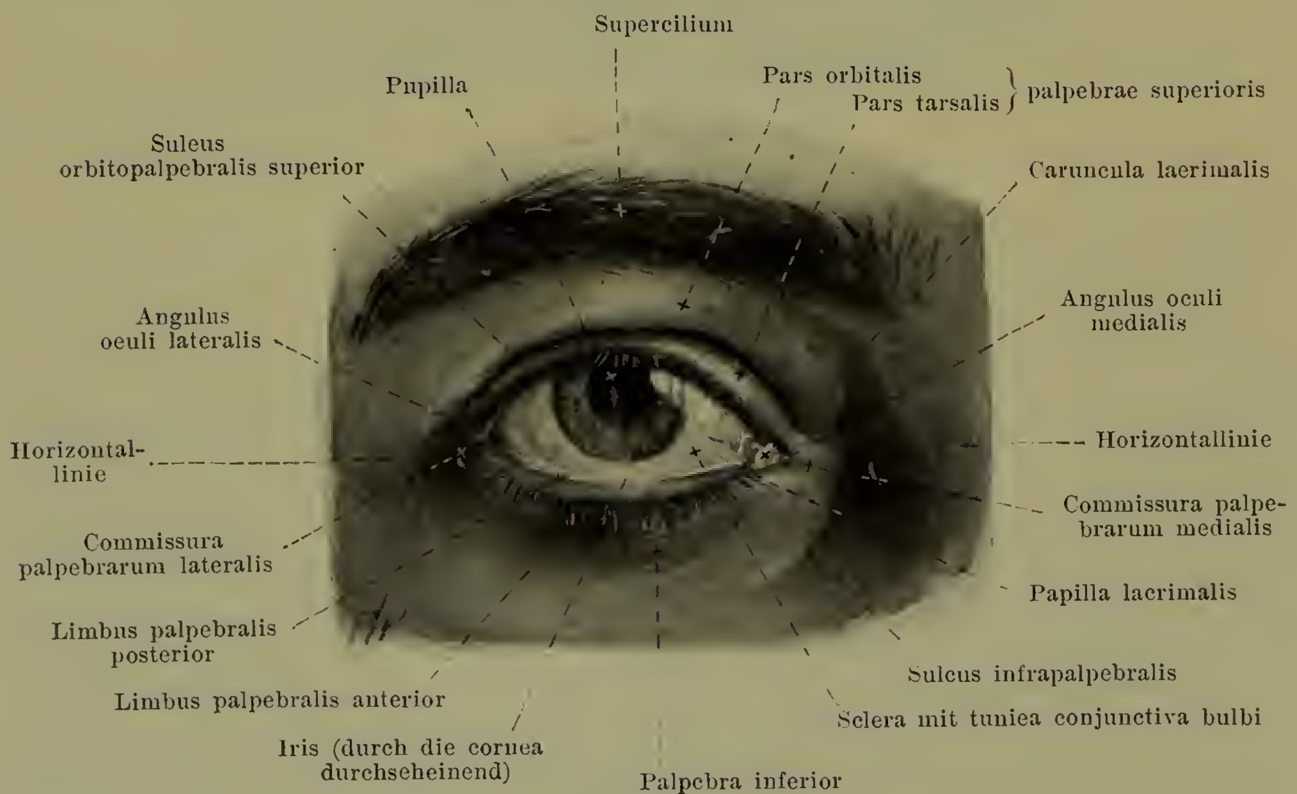
(Der m. orbicularis oculi ist wegpräpariert.)

Die Augenhöhle ist nach vorn gegen die Augenlider abgegrenzt durch ein Fascienblatt, *septum orbitale* (s. auch Figg. 866 u. 872), welches am aditus orbitae angeheftet ist und sich in die Lider hinein erstreckt. Es trifft im oberen Lide mit der vorderen Ausbreitung des m. levator palpebrae superioris zusammen, zieht mit ihr vereinigt hinter dem m. orbicularis oculi abwärts und ist dabei mit der vorderen Fläche des tarsus innig verbunden; im unteren Lide verläuft es isoliert in entsprechender Weise. Das septum liegt also vor dem Bindehautsack. Oben entspringt es von einem dem margo supraorbitalis angehefteten niedrigen, derben, bindegewebigen Randstreifen, der die incisurae supraorbitalis und frontalis in Kanäle umwandelt; medianwärts liegt seine Abgangsstelle hinter der crista lacrimalis posterior (also auch hinter der pars lacrimalis m. orbicularis oculi). Das septum ist nicht überall gleich dick, am oberen Umfange am kräftigsten, am unteren sehr zart und bisweilen von Fettläppchen durchsetzt; auf den tarsi ist es ebenfalls sehr dünn.

Palpebrae, *Augenlider* (s. Figg. 865, 866, 868—873), sind zwei Falten der äusseren Haut, welche sich von oben, *palpebra superior,* und von unten, *palpebra inferior,* her vor die vordere Fläche des Augapfels schieben, bis sie sich mit ihren freien Rändern berühren. Das obere Augenlid ist etwas grösser als das untere. Die Grenze des oberen Augenlides nach oben ist gegeben durch die *Augenbraue, supercilium;* diese ist ein in der Höhe des margo supraorbitalis nach oben konvex verlaufender Wulst, welcher dicht mit steifen, im Allgemeinen lateral gerichteten Haaren besetzt ist; die Lage und Stärke der Augenbrauen wechselt sehr, ebenso ihre Farbe. Das untere Augenlid ist nach unten durch eine rinnenförmige Furche, *sulcus infrapalpebralis,* unscharf abgegrenzt, welche medial vom inneren Augenwinkel beginnt, lateral und abwärts zieht und etwas höher als der margo infraorbitalis endigt; im Alter wird die Rinne tiefer, und es tritt eine zum lateralen Augenwinkel aufsteigende Furche hinzu. Die freien Ränder der Augenlider, welche die *Lidspalte, rima palpebrarum,* begrenzen, haben jeder eine vordere und eine hintere, scharfe oder (namentlich vorn) leicht abgestumpfte Kante, *limbus palpebralis anterior* und *posterior;* sie gehen am lateralen und medialen Ende der Lidspalte in einander über mit der *commissura palpebrarum lateralis* und *medialis* und umgrenzen mit diesen den lateralen und medialen *Augenwinkel, angulus oculi lateralis* und *medialis.*



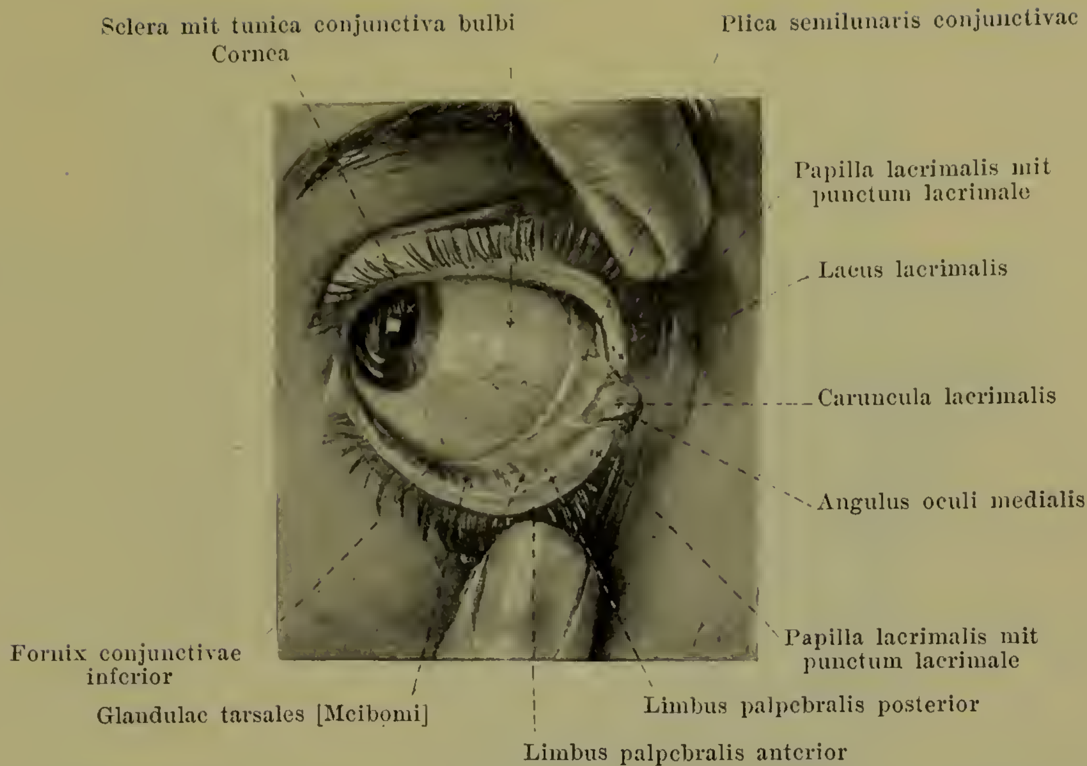
868. Rechtes Auge, geschlossen, eines 20jährigen Mädchens, von vorn.



869. Rechtes Auge, geöffnet, eines 20jähr. Mädchens, von vorn.

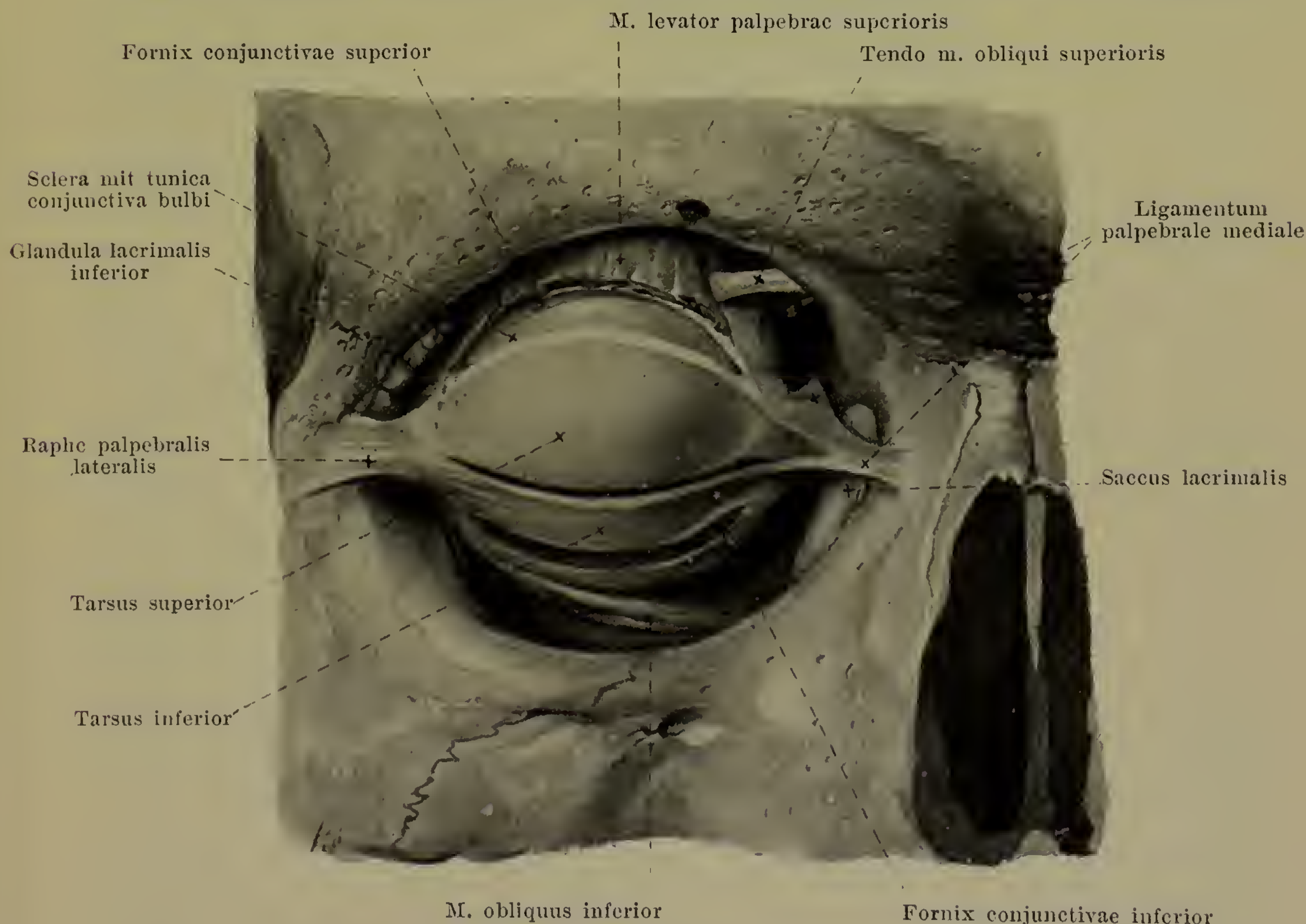
(Die in Figg. 868 und 869 gezogenen Horizontallinien entsprechen einander.)

Palpebrae (Fortsetzung) (s. auch Figg. 865, 866, 870—874). Der *angulus oculi lateralis* ist spitz; der *angulus oculi medialis* steht etwas tiefer, ist eine abgerundete Ausbuchtung der Lidspalte und umgrenzt den *Thränensee, lacus lacrimalis.* In diesem ist bei geöffneten Lidern eine kleine rötliche, keulenförmige Erhebung der conjunctiva, die *caruncula lacrimalis,* sichtbar, und lateral von ihr zieht eine sichelförmige, lateralwärts konkave Falte der Bindehaut, *plica semilunaris conjunctivae,* vom fornix superior zum fornix inferior der conjunctiva. Der Thränensee reicht lateral bis zu einer kleinen kegelförmigen Erhebung des Augenlides, *papilla lacrimalis,* auf deren etwas nach hinten gewendeter Spitze das Thränenröhrchen mit einer punktförmigen, am unteren Lid etwas weiteren Oeffnung, dem *punctum lacrimale,* beginnt.



870. Rechtes Auge, durch Zug weit geöffnet,

eines 20jährigen Mädchens, von vorn. (Der Augapfel ist nach rechts gewendet.)



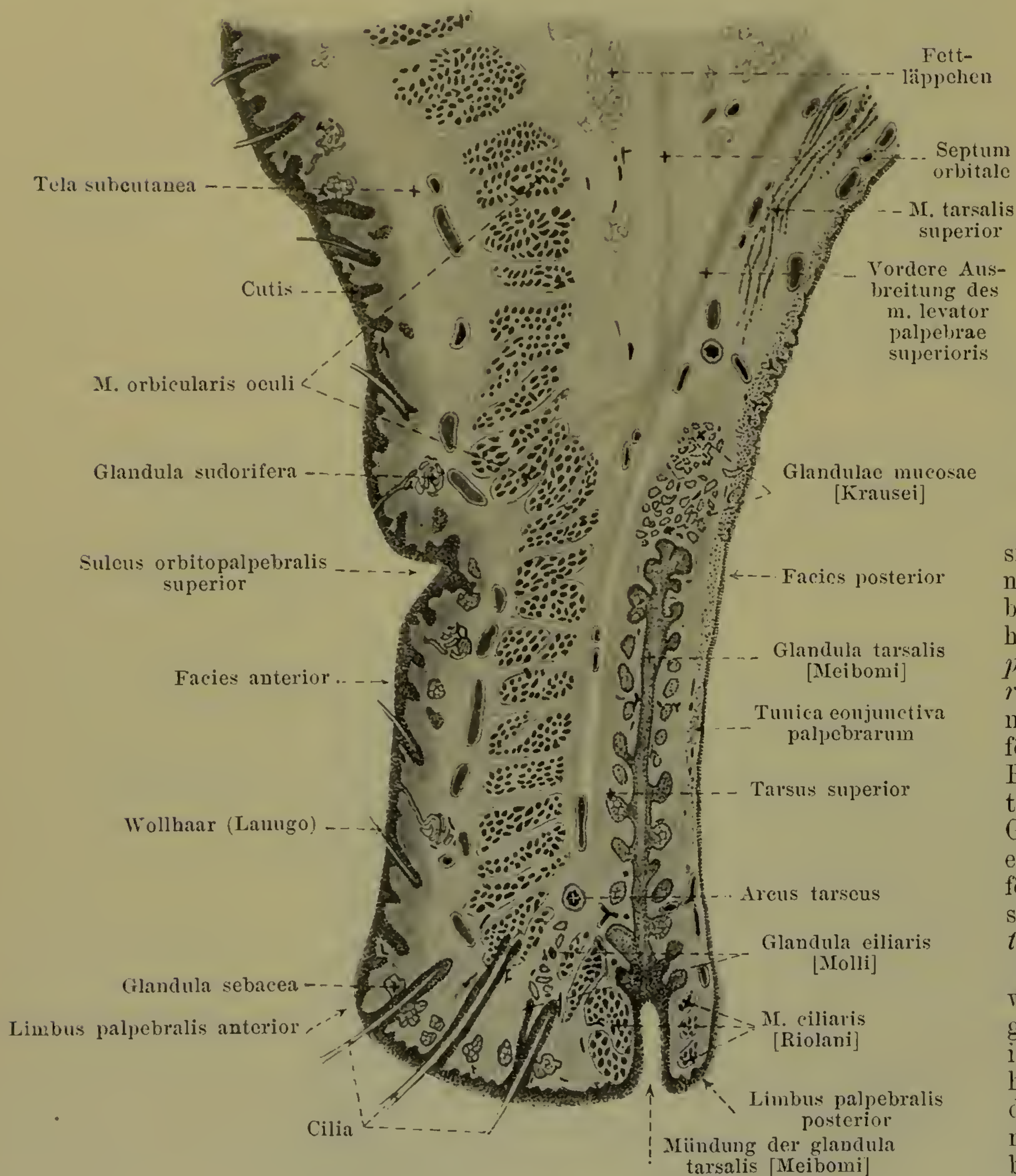
871. Lidplatten des rechten Auges, freigelegt,

von vorn. Vergr.: 4 : 3.

(Die Lidplatten und die Augenmuskeln sind freipräpariert; der Ansatz des m. levator palpebrae superioris ist entfernt, der Bindehautsack oberhalb und unterhalb der Lidplatten von vorn her eröffnet.)

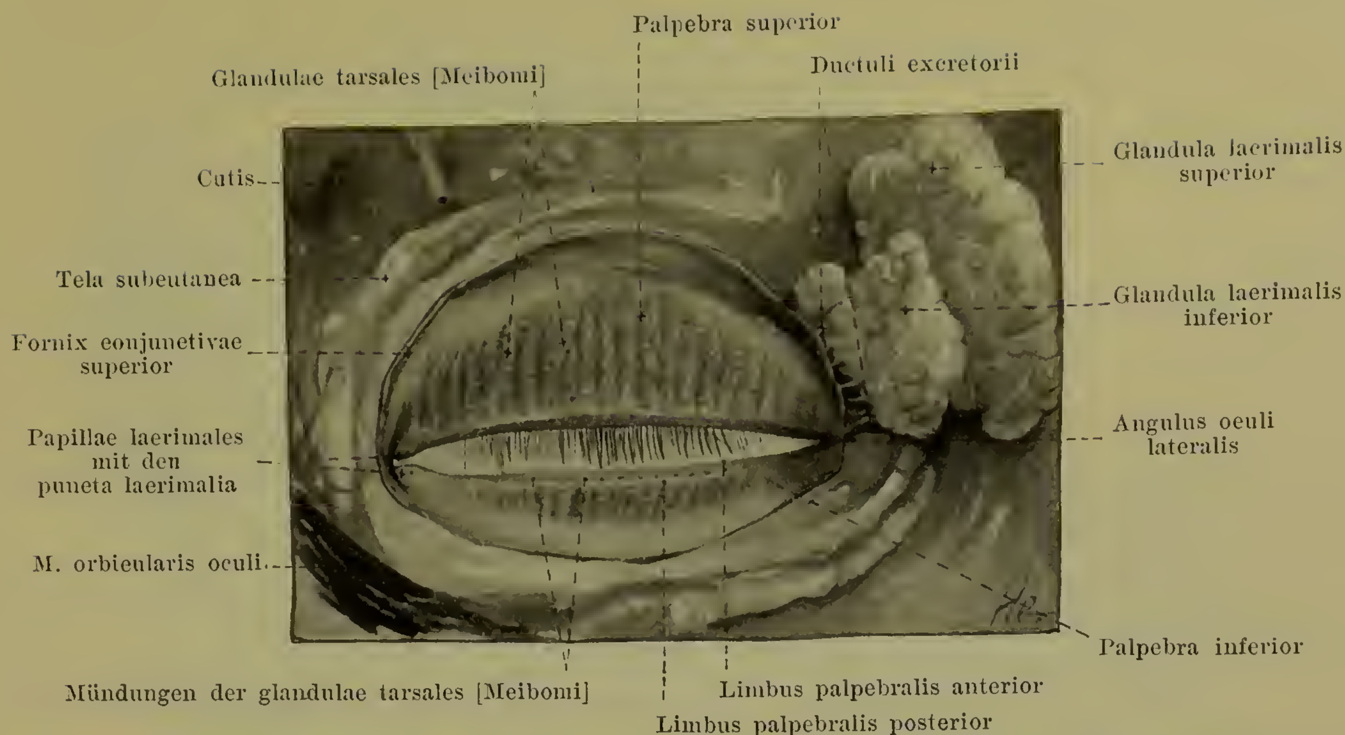
872. Querschnitt des oberen Augenlides

(nach H. Sattler). Vergr.: 14 : 1.



Palpebrae (Fortsetzung) (s. auch Figg. 865, 866, 870, 871 u. 873). Die *rima palpebrarum* ist bei geöffneten Lidern bikonvex und individuell stark schwankend, bei geschlossenen Lidern ist sie ein nach unten konvex gebogener Spalt, der eine durch beide Augenwinkel gezogene Horizontale nach unten überschreitet.

Die Augenlider sind schalenförmig nach vorn konvex gebogen und an ihrer hinteren Fläche, *facies posterior palpebrarum,* vom Augapfel nur durch den spaltförmigen Raum des Bindehautsackes getrennt. Ihre feste Grundlage wird von einer derben, schalenförmigen Bindegewebsscheibe, der *Lidplatte, tarsus superior* und *inferior,* gebildet, welche mit der Umgebung, besonders innig mit der Bindehaut, verbunden sind; diese Scheiben sind nach vorn konvex gebogen, besitzen einen bis an die Lidspalte reichenden, geraden und einen dem Lidansatz zugekehrten, konvexen Rand. An ihrer medialen, stumpferen Spitze hängen sie mit dem lig. palpebrale mediale, an ihrer lateralen, spitzeren Ecke mit der raphe palpebralis lateralis zusammen: die obere Scheibe ist doppelt so hoch als die untere. In der Substanz der Lidplatten liegen die *glandulae tarsales [Meibomi],* im oberen Lid 30—40, im unteren Lid 20—30, gewöhnlich dicht gedrängt in einer Reihe, annähernd vertikal durch die ganze Höhe der Lidplatte verlaufend (s. auch Fig. 873); wegen ihres Fettgehaltes schimmern sie auf der Rückseite des Lides gelblich durch: ihre Ausführungsgänge endigen mit punktförmigen Oeffnungen am freien Lidrand nahe dem limbus palpebralis posterior. Ihr Sekret, *sebum palpebrale,* ist stark fetthaltig. An den oberen Rand des tarsus superior heftet sich die hintere Sehnenausbreitung des m. levator palpebrae superioris und der *m. tarsalis superior* (s. S. 786), am unteren Rand des tarsus inferior der *m. tarsalis inferior* (s. Fig. 866), ein Bündel von glatten Muskelfasern, welches von der Gegend des fornix conjunctivae inferior ausgeht.

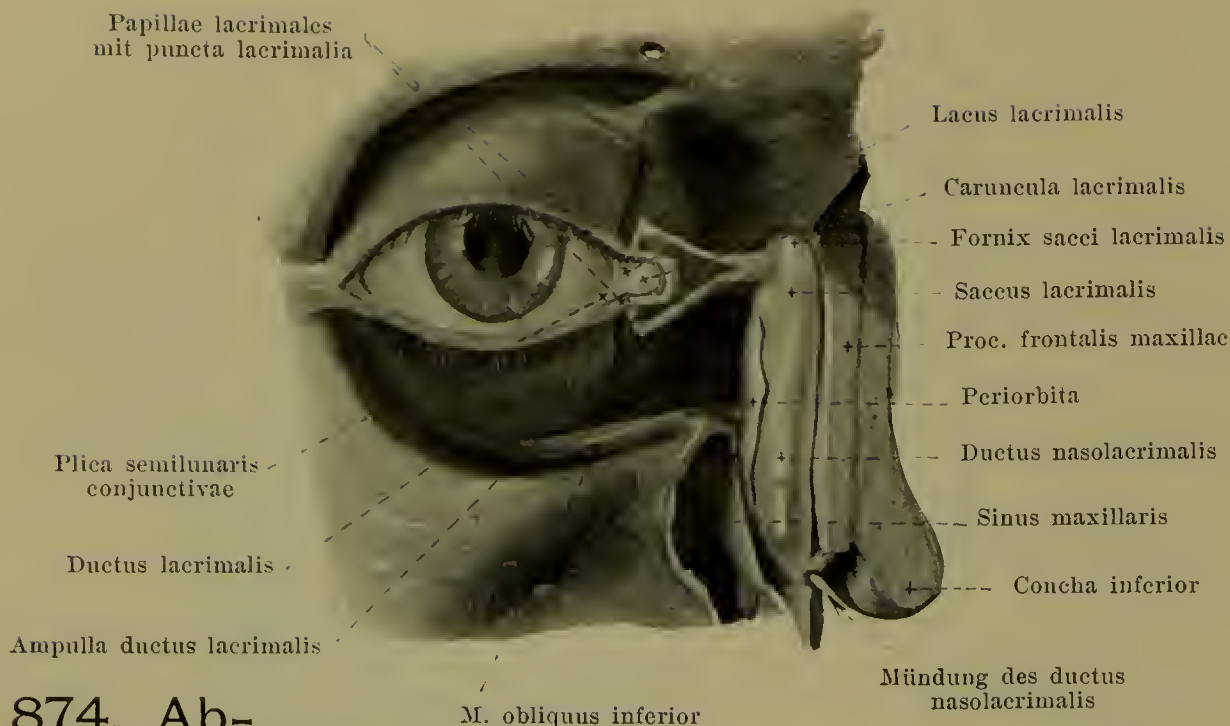


873. Lider des rechten Auges mit den Thränendrüsen, von hinten.

(Die Lider sind von der Unterlage losgelöst, der Muskel ist grösstentheils wegpräpariert.)

Palpebrae (Fortsetzung) (s. auch Figg. 865, 866, 870—872). Die vordere Fläche der Augenlider, *facies anterior palpebrarum,* wird von der äusseren Haut gebildet, die am freien Lidrand unmittelbar in die tunica conjunctiva palpebrarum übergeht; sie ist zart und fettlos und zeigt viele feine, quere Runzeln, im mittleren und späteren Alter auch zahlreiche vertikale Fältchen. Sie ist im Bereich der Lidplatte, *pars tarsalis palpebrae,* fester mit der Unterlage verbunden, im übrigen Theil, *pars orbitalis palpebrae,* lockerer. Die Grenze zwischen diesen beiden Abschnitten ist im oberen Lid durch den bei geöffneter Lidspalte tiefen, bogenförmigen *sulcus orbitopalpebralis superior* (s. Figg. 868 u. 869) gebildet, über welchem die pars orbitalis sich vorwulstet und an dem sich Sehnenfasern des m. levator palpebrae superior anheften; am unteren Augenlid ist eine schwache, entsprechende Furche, *sulcus orbitopalpebralis inferior,* nur in der medialen Hälfte sichtbar (s. Figg. 868 u. 869, nicht bezeichnet). Unter dem lockeren Unterhautbindegewebe breitet sich der m. orbicularis oculi (s. S. 243) aus, dessen der Lidspalte unmittelbar benachbarte Bündel *(m. ciliaris [Riolani],* s. Fig. 872) zwischen den Ausführungsgängen der glandulae tarsales, den Haarbälgen der Wimpern und den glandulae ciliares [Molli] verlaufen. Am freien Lidrand treten an und hinter dem limbus palpebralis anterior die *Wimpern, cilia,* zu Tage, die in dreifacher Reihe angeordnet sind und am oberen Lide dichter stehen und zahlreicher (100—150) sind, als am unteren (50—75); sie sind steif, am oberen Lide schräg abwärts, am unteren Lide schräg aufwärts gerichtet und so gebogen, dass die Konvexität der oberen derjenigen der unteren zugewendet ist. Die Wimpern besitzen *glandulae sebaceae, Talgdrüsen,* wie die anderen Haare, und nehmen gewöhnlich die Mündungen der *glandulae ciliares [Molli],* modifizierter Knäueldrüsen, auf (s. Fig. 872). Die hintere Fläche des Lides wird von der *tunica conjunctiva palpebrarum* (s. unten) überzogen.

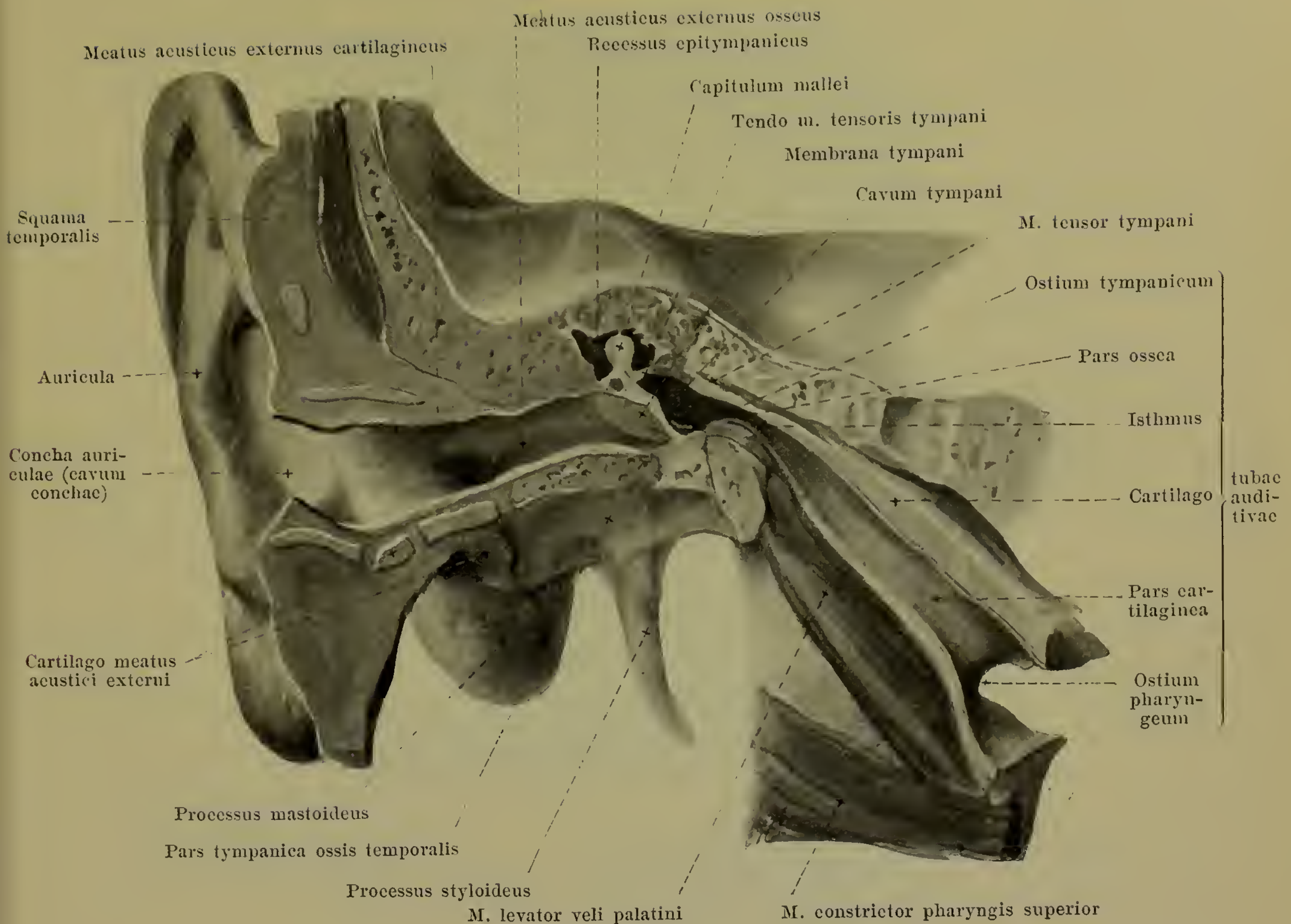
Conjunctiva, Bindehaut (s. auch Figg. 835, 837, 855, 865, 866, 869—872) ist eine schleimhautähnliche Fortsetzung der äusseren Haut, welche die hintere Fläche der Lider als *tunica conjunctiva palpebrarum* überzieht, sich dann unter Bildung der oberen und unteren Uebergangsfalte, *fornix conjunctivae superior* und *inferior,* auf die vordere Fläche der sclera hinüberschlägt und vor der letzteren als *tunica conjunctiva bulbi* (s. SS. 773 u. 774) bis auf die Hornhaut weiter zieht; sie bildet also bei geschlossenen Lidern einen geschlossenen Sack, *Bindehautsack,* dessen vordere Wand von den Lidern und dessen hintere Wand vom Augapfel gebildet ist (s. auch S. 794). Die tunica conjunctiva palpebrarum ist auf dem tarsus fest mit der Unterlage verbunden und mit feinsten Grübchen besetzt; oberhalb des tarsus ist sie locker befestigt und zeigt bei geöffnetem Lid gröbere konzentrische Falten. Kleine Schleimdrüsen, *glandulae mucosae [Krausei],* die als accessorische Thränendrüsen zu deuten sind, kommen am fornix conjunctivae und im oberen Rande des tarsus superior vor. Nicht immer deutlich abgegrenzte Lymphknötchen, *noduli lymphatici conjunctivales,* sollen ebenfalls im fornix und dessen Umgebung normalerweise vorhanden sein.



874. Ableitende Thränenkanäle des rechten Auges, von vorn.
(Die Lidplatten sind medianwärts entfernt, das lig. palpebrale mediale ist weggenommen, der canalis nasolacrimalis eröffnet.)

Apparatus lacrimalis, *Thränenapparat,* besteht aus der *Thränendrüse* und aus den ableitenden Thränenkanälen, nämlich: *ductus lacrimales, saccus lacrimalis* und *ductus nasolacrimalis.* Die *Thränendrüse* (s. Figg. 853, 855, 861, 864, 871 u. 872) ist von röthlichgrauer Farbe und besteht aus einer oberen und unteren Abtheilung, welche durch die vordere Sehnenausbreitung des m. levator palpebrae superioris von einander geschieden sind. Der obere Theil, *glandula lacrimalis superior,* ist von ovaler Gestalt und etwas wechselnder Grösse; er liegt unmittelbar unter der periorbita in der fossa glandulae lacrimalis des Stirnbeines und ist dort durch Bindegewebsblätter befestigt; lateralwärts reicht er bis zur Naht zwischen Stirn- und Jochbein. Der untere, kleinere Theil, *glandula lacrimalis inferior,* ist lockerer gebaut und reicht unten bis unmittelbar an den fornix conjunctivae superior und bis an den lateralen Augenwinkel. Ihre *Ausführungsgänge, ductuli excretorii [glandulae lacrimalis],* sind ungefähr 12 zarte Röhrchen, welche dicht vor dem fornix, der unterste und weiteste in der Höhe des lateralen Augenwinkels, in den Bindehautsack münden (s. Fig. 873); die Gänge der oberen Drüse durchbohren die untere Drüse.

Die *Thränen, lacrimae,* befeuchten die freie Oberfläche des Augapfels und können bei geschlossenen Lidern in einem schmalen dreiseitigen Spalt, *rivus lacrimalis,* der zwischen der vorderen Fläche des bulbus und den freien Lidrändern offen bleibt, medianwärts laufen. Sie gelangen in den lacus lacrimalis und von da durch die puncta lacrimalia (s. S. 794) in die *ductus lacrimales, Thränenröhrchen.* Dieses sind zwei bis zu 10 mm lange, dünnwandige Gänge, die anfangs eine kurze Strecke vertikal (und etwas medial) verlaufen; dann wenden sie sich medianwärts und fassen konvergierend das lig. palpebrale mediale zwischen sich, um schliesslich meist isoliert, seltener mit einem gemeinsamen Endstück in den Thränensack einzumünden; an der Umbiegungsstelle ist eine kleine birnförmige Erweiterung, *ampulla ductus lacrimalis,* vorhanden. Der *Thränensack, saccus lacrimalis* (s. auch Figg. 867 u. 871) ist ein oben blindsackförmig geschlossener Kanal, der unten ohne Grenze in den ductus nasolacrimalis übergeht und oben lateral die Thränenröhrchen aufnimmt. Er füllt die fossa sacci lacrimalis vollständig aus und überragt mit seiner zugespitzten Kuppel, *fornix sacci lacrimalis,* gar nicht oder nur wenig das *lig. palpebrale mediale,* das sich bogenförmig von der crista lacrimalis posterior zum proc. frontalis maxillae ausspannt und mit der Wand des Thränensackes durch lockeres Gewebe verwachsen ist. Lateral wird der Thränensack ausserdem von der periorbita überlagert, welche sich zwischen den cristae lacrimales ausspannt. Sein Lumen ist ein sagittal gestellter Spalt. Der *Thränennasengang, ductus nasolacrimalis,* füllt als häutiger Kanal den canalis nasolacrimalis aus, ist am oberen Ende des Knochenkanales am engsten und besitzt ein weiteres Lumen als der Thränensack. Seine Schleimhaut zeigt oft kleine Falten und Taschen. Er mündet im unteren Nasengang, indem er die Schleimhaut desselben schräg durchzieht, meist mit einer längsovalen Spalte; die Schleimhautlippe, welche diese Oeffnung von oben umgiebt, wird *plica lacrimalis [Hasneri]* genannt (s. Fig. 924).



875. Uebersicht des rechten äusseren Ohres und Mittelohres, von vorn und aussen.

(Durch einen frontalen Schnitt ist das äussere Ohr, durch einen schräg lateral- und dorsalwärts geführten Vertikalschnitt sind die Paukenhöhle und Ohrtrompete eröffnet.)

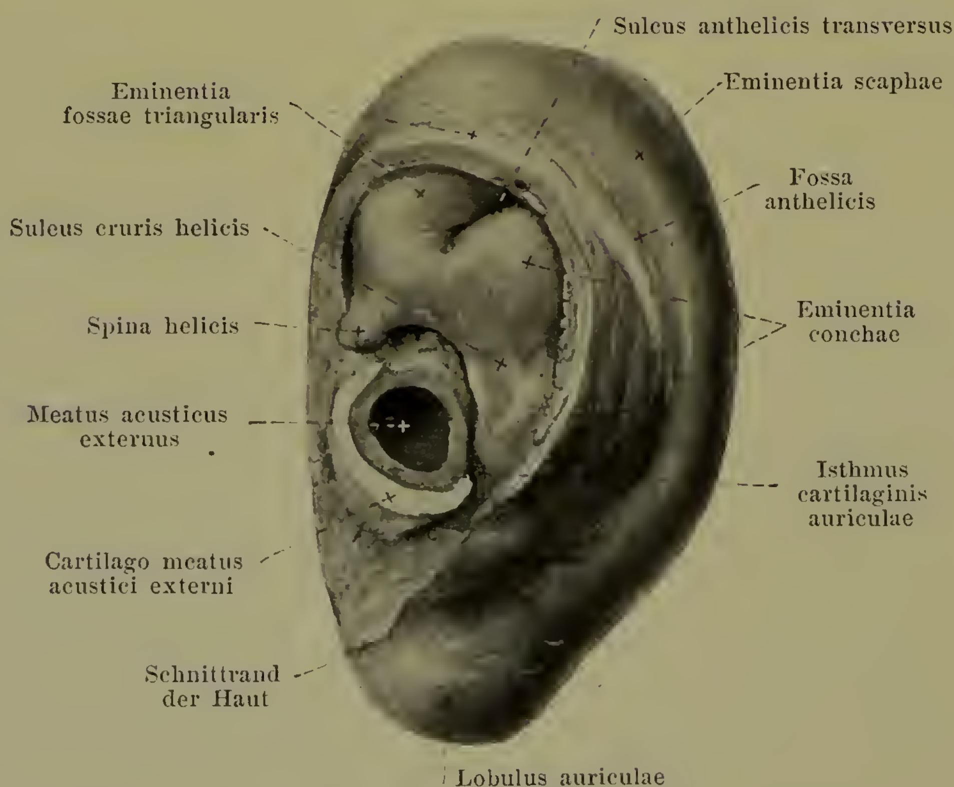
Organon auditus, *Gehörorgan,* wird eingetheilt in das *äussere Ohr, auris externa,* das *Mittelohr, auris media,* und das *innere Ohr, auris interna.*

Auris externa, *äusseres Ohr,* (s. auch Figg. 876—883) wird gebildet von der *Ohrmuschel, auricula,* und dem *äusseren Gehörgang, meatus acusticus externus.*

Die *auricula, Ohrmuschel,* (s. auch Figg. 876—883) ist eine im Allgemeinen unregelmässig muschelförmige, länglich platte Hautfalte, welche die Mündung des äusseren Gehörganges umgreift; sie ist ungefähr doppelt so lang als breit und in verschiedenen Richtungen aus- und eingebogen, doch so, dass ihre laterale Fläche im Wesentlichen konkav, ihre mediale, dem Schädel zugewendete, konvex ist. Sie enthält im Inneren den *Ohrknorpel, cartilago auriculae,* aus elastischem Knorpel bestehend, welcher meist nur von der dünnen Haut überzogen ist und somit die wesentliche Form der Ohrmuschel bestimmt, aber unten etwas kürzer als diese ist. Der Ohrknorpel setzt sich vorn unten unmittelbar in die cartilago meatus acustici externi fort (s. Figg. 878 u. 879) und bildet mit ihr gemeinsam eine oben offene Halbrinne; der hintere, dem Ohrknorpel angehörende Schenkel der Rinne hängt mit dem vorderen, vom Gehörgangknorpel und der lamina tragi gebildeten Schenkel durch ein schmaleres Zwischenstück, *isthmus cartilaginis auriculae,* zusammen, dessen lateraler Rand die tiefste Stelle der *incisura intertragica* (s. S. 803) bildet, und dessen medialer Rand den entsprechenden medialen Einschnitt zwischen den beiden Schenkeln, die *incisura terminalis,* begrenzen hilft.



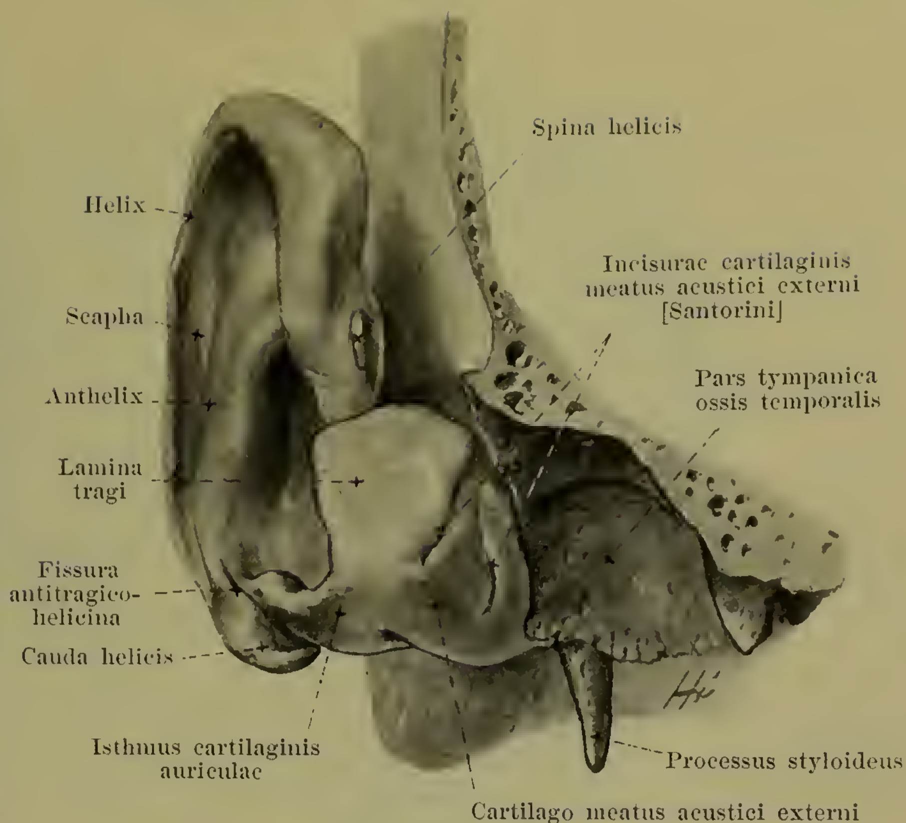
876. Rechte Ohrmuschel, von aussen (nach dem Lebenden).



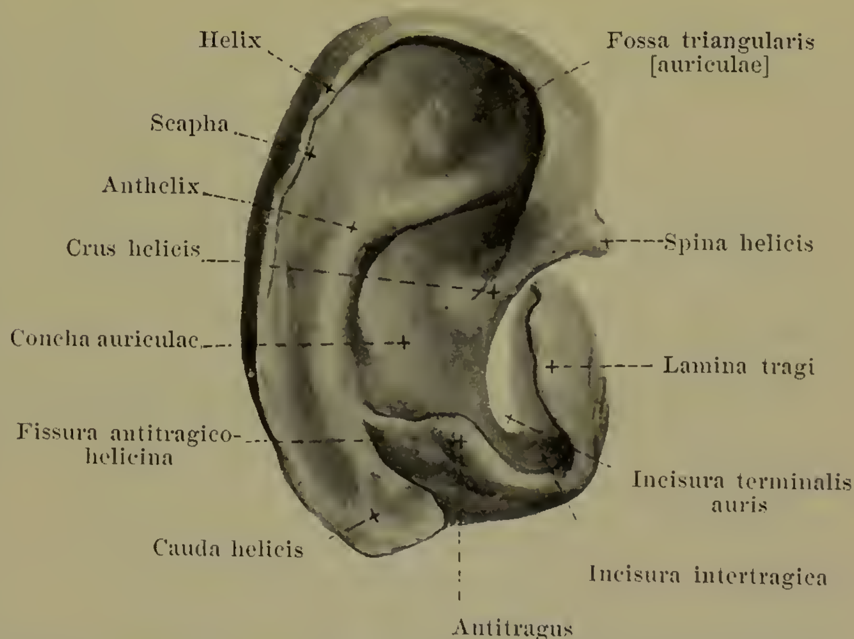
877. Rechte Ohrmuschel, von innen.

(Die Ohrmuschel ist durch einen glatten Schnitt vom Kopfe abgetrennt.)

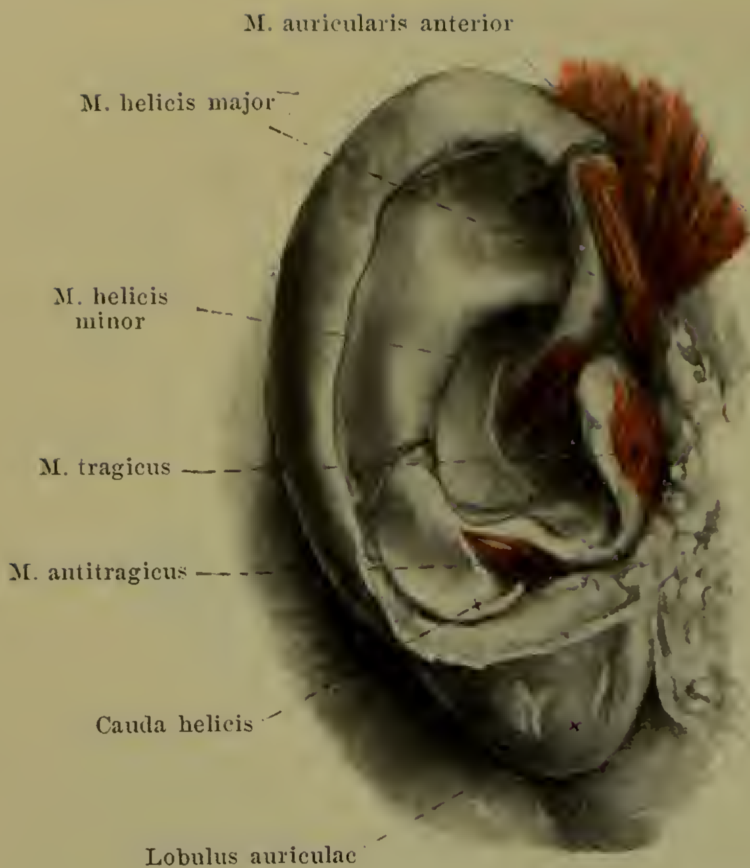
Cartilago auriculae (Fortsetzung) (s. auch Figg. 876, 877, 880—882). Ihr hinterer und oberer, nach aussen umgekrempelter, stark gebogener Rand, *helix (Ohrleiste)*, entwickelt sich aus der Höhlung der Muschel mit einem leicht gebogenen Wulst, *crus helicis,* und entsendet an dessen vorderem Rande einen kleinen Höcker, *spina helicis,* nach vorn und abwärts; unten endigt er mit einer nach vorn umgebogenen Platte, *cauda helicis,* welche von dem benachbarten antitragus durch einen tiefen Einschnitt, *incisura antitragicohelicina,* getrennt ist: seine freie, ziemlich scharfe Kante besitzt öfters im oberen Theile seines hinteren Abschnittes einen kleinen Fortsatz, *tuberculum auriculae [Darwini].* Dem helix ungefähr parallel läuft auf der lateralen Fläche ein länglicher Wulst, *anthelix [Gegenleiste];* er beginnt vorn oben unter dem helix mit zwei nach hinten konvergierenden Schenkeln, *crura anthelicis,* welche eine flache Grube, *fossa triangularis [auriculae],* zwischen sich fassen; hinten ist er vom helix durch eine längliche Grube, *scapha,* getrennt, und unten geht er in den antitragus über, manchmal unmerklich, manchmal durch eine Vertiefung, *sulcus auriculae posterior,* von ihm geschieden. Der untere Theil des Ohrknorpels rollt sich neben der cauda helicis um und bildet eine kleine, dreieckige, nach oben frei hervorragende Platte, *antitragus (Gegenecke),* welche vorn durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt, *incisura intertragica,* von der *lamina tragi* geschieden wird. Diese viereckige Knorpelscheibe ist der laterale Theil der cartilago meatus acustici (s. SS. 799 u. 804) und bildet die Grundlage des *tragus (Ecke)* der Ohrmuschel; sie überlagert die Oeffnung des äusseren Gehörganges klappenartig von vorn und lässt nicht selten an ihrem oberen Theil ein kleines Höckerchen, *tuberculum supratragicum,* erkennen. Die tiefe Grube zwischen anthelix, tragus und antitragus wird *concha auriculae* genannt und durch das crus helicis unvollständig geschieden in einen kleineren, oberen Theil, *cymba conchae,* und einen grösseren, unteren, *cavum conchae,* welcher in seinem vorderen Theil unmittelbar in den meatus acusticus externus führt. Die an der konvexen, medialen Fläche des Ohrknorpels vorhandenen Vorwölbungen entsprechen den grubenartigen Vertiefungen der konkaven, lateralen Fläche und werden dementsprechend als *eminentia fossae triangularis, eminentia scaphae* und *eminentia conchae* bezeichnet.



878. Rechter Ohrknorpel mit seinem Ansatz am Knochen, von vorn und aussen.



879. Rechter Ohrknorpel, isoliert, von aussen.





881. Rechter Ohrknorpel, isoliert, mit den Muskeln, von innen.

880. Rechter Ohrknorpel mit den Muskeln,

theilweise aus der Ohrmuschel frei präpariert, von aussen.

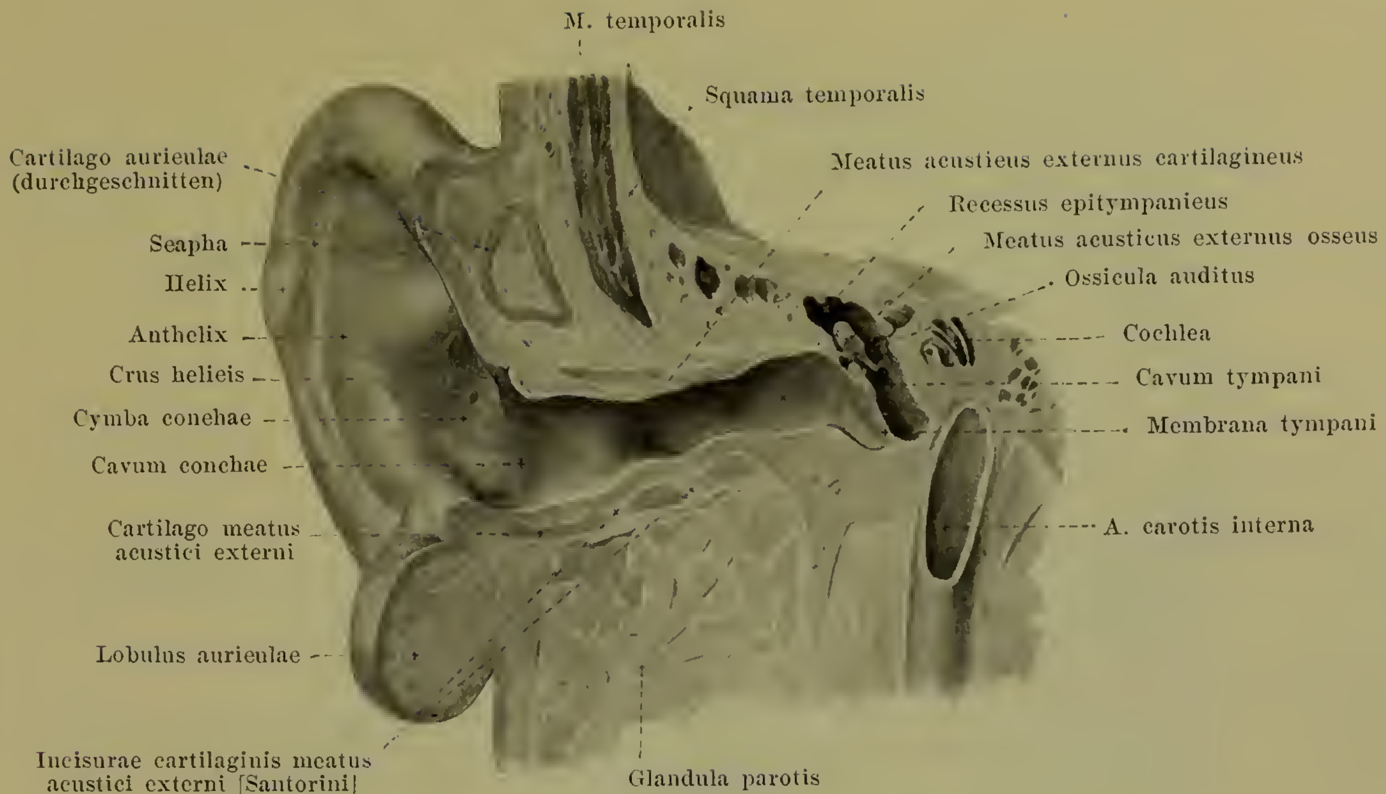
Cartilago auriculae (Fortsetzung) (s. auch Figg. 877—879), mediale, konvexe Fläche. Die eminentia fossae triangularis ist von der eminentia conchae durch den *sulcus anthelicis transversus* getrennt; er entspricht dem unteren crus anthelicis und geht bogenförmig in die lange abwärts gerichtete *fossa anthelicis* über, die an der lateralen Fläche den anthelix vortreibt. Auf der Oberfläche der eminentia conchae verläuft der flache *sulcus cruris helicis,* dem crus helicis entsprechend annähernd horizontal.

Der Ohrknorpel ist an das Schläfenbein durch eine mehr oder weniger zusammenhängende Fasermasse geheftet, an der man drei Faserzüge, *ligamenta auricularia [Valsalvae]* (nicht gezeichnet), unterscheidet: das *lig. auriculare anterius* von der Wurzel des Jochbogens zur helix und lamina tragi, das *lig. auriculare superius* vom oberen Rand des porus acusticus externus zur spina helicis und das *lig. auriculare posterius* von der lateralen Fläche des proc. mastoideus zur eminentia conchae.

Der Ohrknorpel besitzt kleine eigene Muskeln aus quergestreiften Muskelfasern, von blasser Farbe, gewöhnlich sechs, von sehr wechselnder Ausbildung, welche sämtlich vom n. facialis innerviert werden. Auf der lateralen Fläche: *M. helicis major* von der spina helicis aufwärts an den helix. *M. helicis minor* auf dem crus helicis. *M. tragicus* auf der lamina tragi; *m. antitragicus* auf dem antitragus zum Theil zur cauda helicis; diese beiden sollen den Eingang zum äusseren Gehörgang verengern. Auf der medialen Fläche: *M. transversus auriculae,* horizontal, von der eminentia scaphae zur eminentia conchae. *M. obliquus auriculae,* vertikal, von der eminentia fossae triangularis zur eminentia conchae.

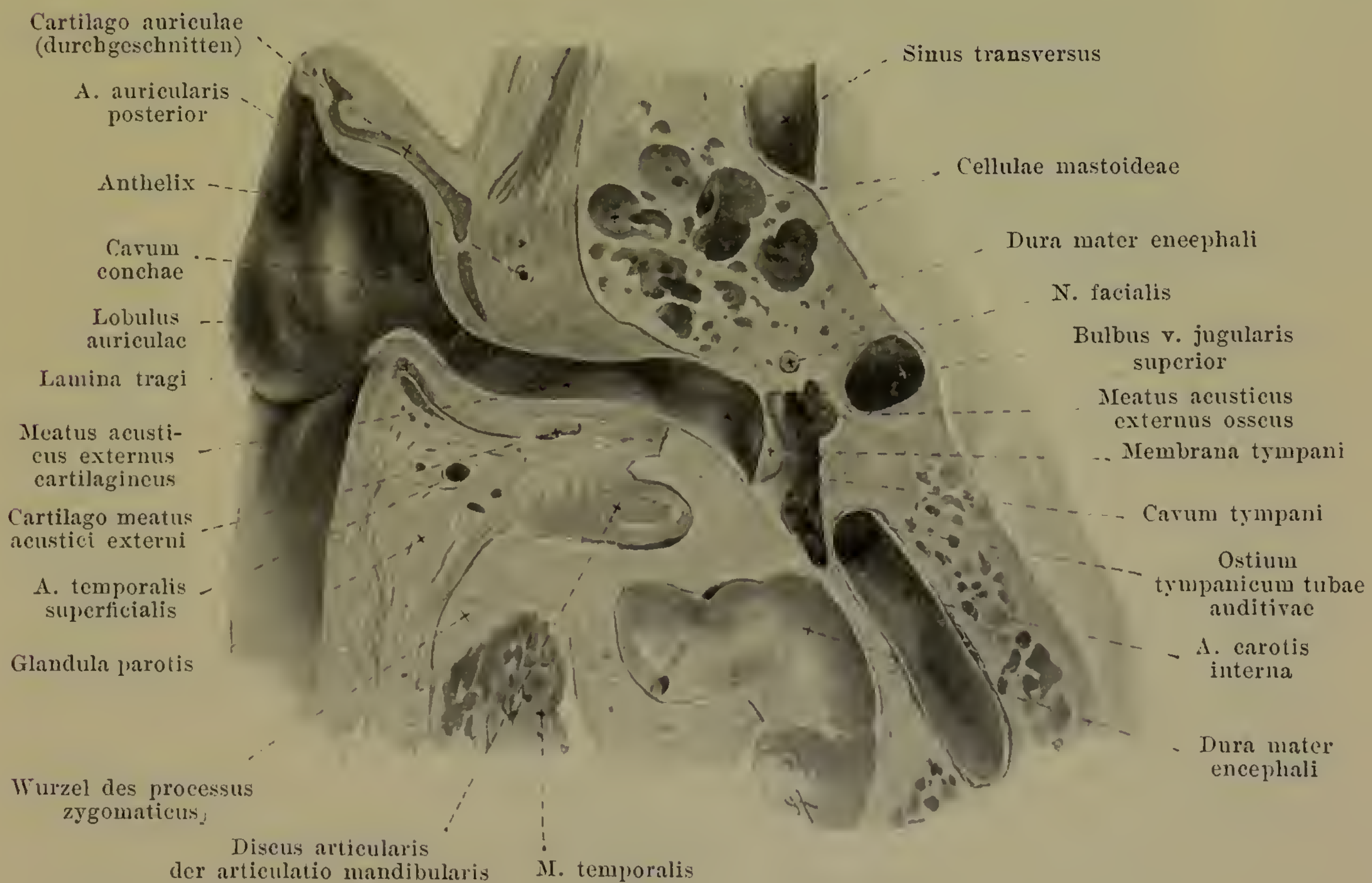
Die *auricula, Ohrmuschel* (s. auch Figg. 876 u. 877), ist an ihrer lateralen Fläche vollständig von der Haut überzogen, die den Einschnitt zwischen crus helicis und lamina tragi überbrückt und in eine Rinne, *incisura anterior [auris],* umwandelt und sich dann in die Wangenhaut fortsetzt. An der medialen Fläche überzieht die Haut nur den oberen und hinteren Theil des Ohrknorpels, um dann in die Kopfhaut umzubiegen. Unten bildet die Haut eine über die cauda helicis und den antitragus hinabragende, platte, abgerundete, fetthaltige Duplikatur, *lobulus auriculae, Ohrläppchen,* welche individuell sehr wechselt.

Meatus acusticus externus, äusserer Gehörgang (s. Figg. 875—879, 882—884), zerfällt in einen lateralen Abschnitt, den *knorpeligen Gehörgang, meatus acusticus externus cartilagineus,* und einen medialen Theil, den *knöchernen äusseren Gehörgang, meatus acusticus externus osseus.*



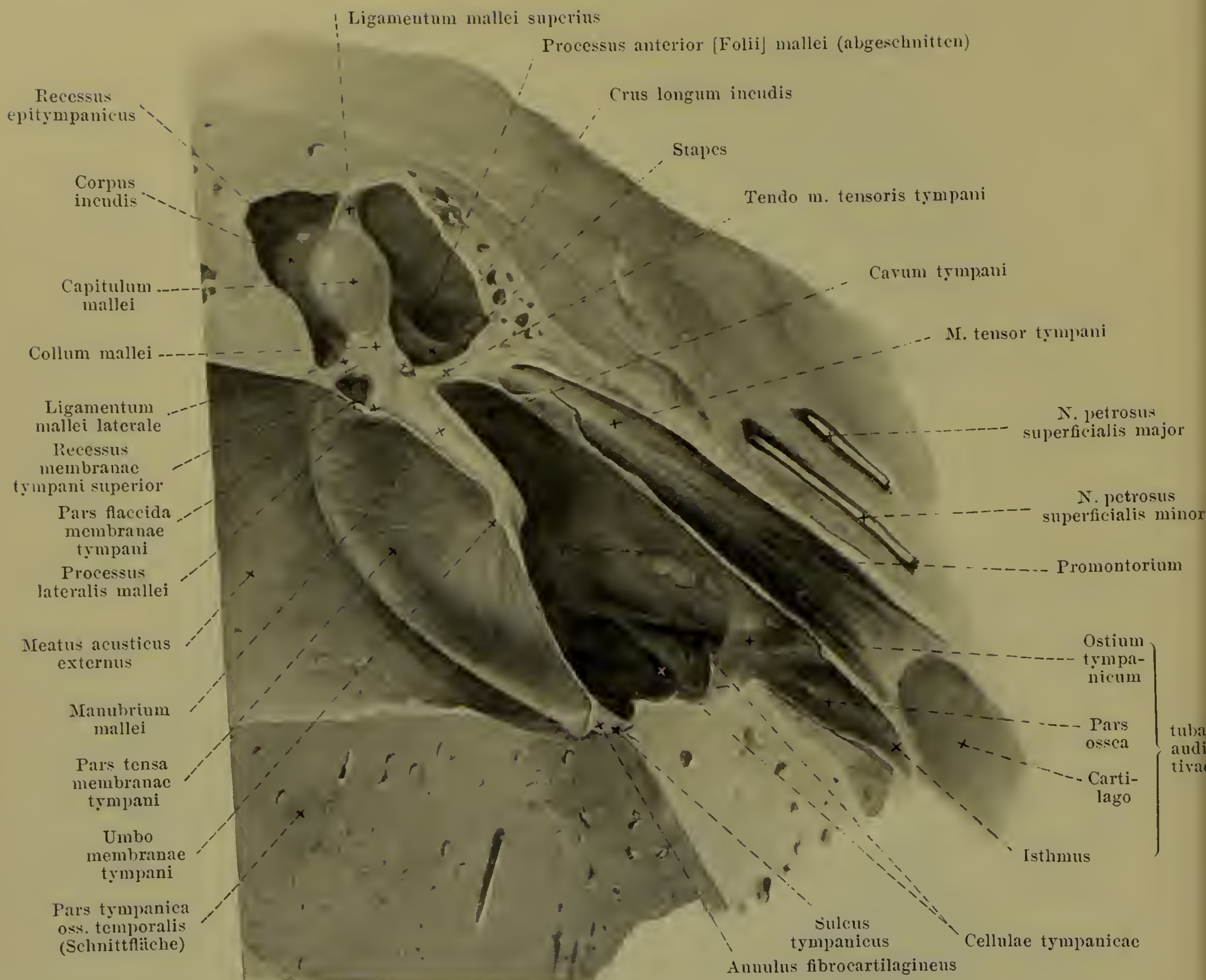
882. Vertikalschnitt des rechten Gehörganges,

von vorn.



883. Horizontalschnitt des rechten Gehörganges,

von oben.

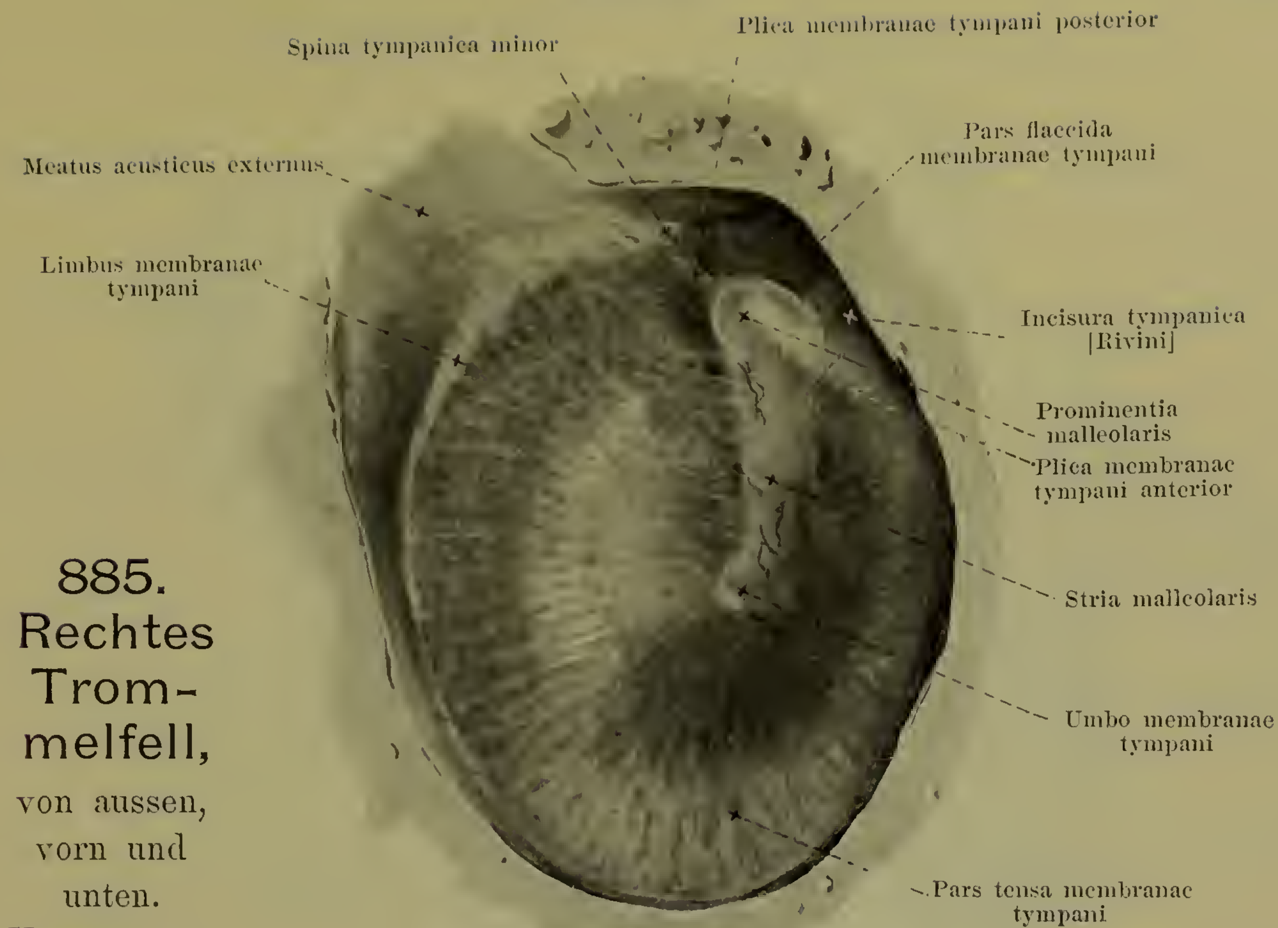


884. Vertikalschnitt des rechten Trommelfelles,
von vorn. Vergr.: 6:1.

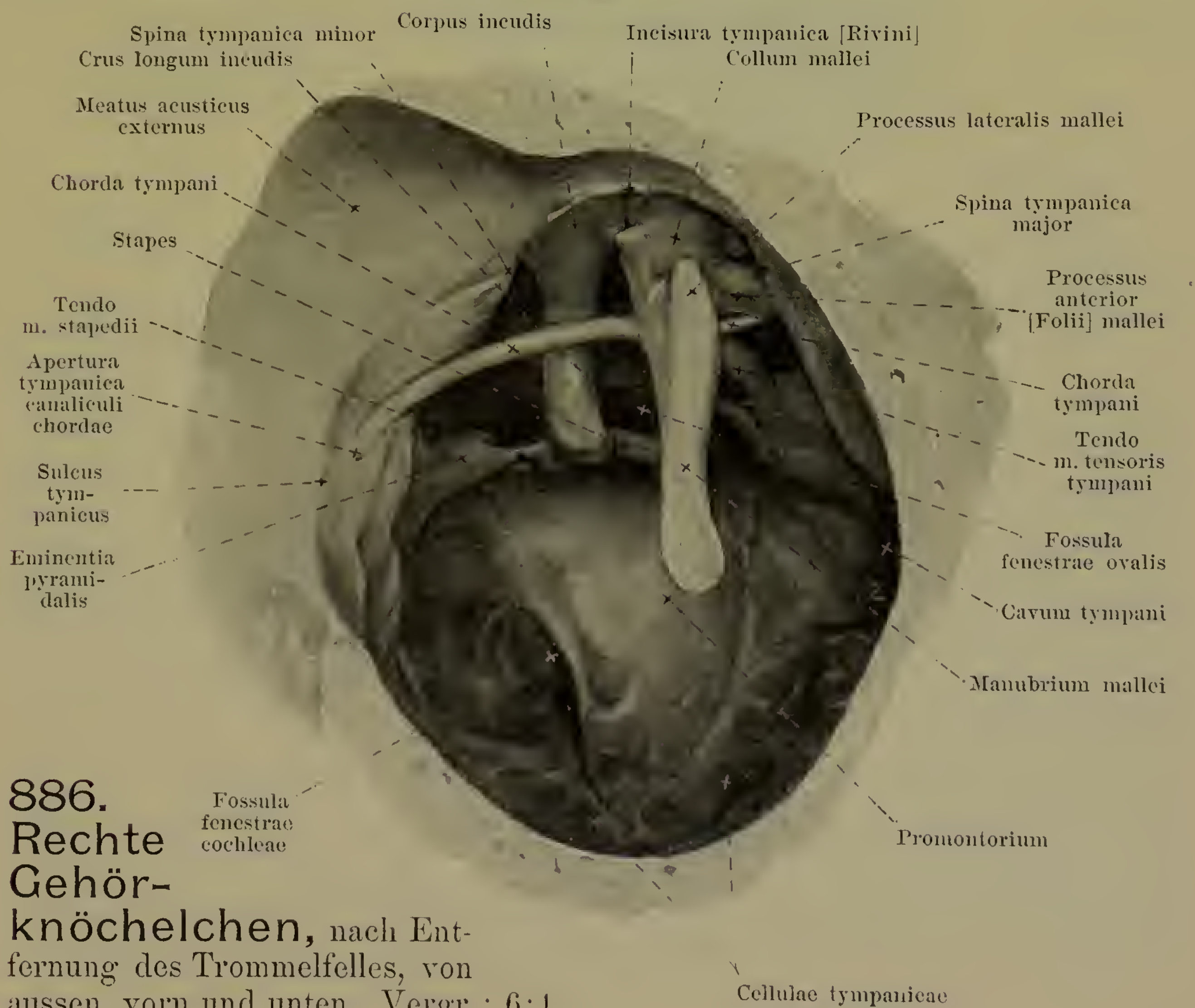
(Durch den äusseren Gehörgang ist der Schnitt annähernd frontal geführt, medial von ihm schräg vor- und medianwärts.)

Der *meatus acusticus externus cartilagineus* (s. auch Figg. 875—883) beginnt lateralwärts im cavum conchae (s. S. 801) und reicht medianwärts bis zum porus acusticus externus. Seine vordere und untere Wand wird von einem rinnenförmigen Knorpel, *cartilago meatus acustici externi,* gebildet, welcher sich lateral in die lamina tragi (s. S. 804) fortsetzt und hinten mit der cartilago auriculae zusammenhängt (s. S. 799). Dieser Knorpel ist gewöhnlich an zwei Stellen durch annähernd vertikale Spalten, *incisurae cartilaginis meatus acustici externi [Santorini],* unterbrochen, welche durch Bindegewebe ausgefüllt sind; er heftet sich vorn und unten (s. Fig. 878) an die hintere Wurzel des proc. zygomaticus und an den lateralen Rand der pars tympanica oss. temporalis fest an. Die obere und hintere, etwas kürzere Wand des knorpeligen Gehörganges wird durch eine Bindegewebsplatte gebildet, welche den oberen Knorpelrand mit dem hinteren verbindet und sich medial an den oberen und hinteren Umfang des porus acusticus externus (und an die spina supra meatum) anheftet.

Der *meatus acusticus externus osseus* gehört dem Schläfenbein an (s. S. 7); er beginnt lateral mit dem *porus acusticus externus* und besitzt glatte Wände, von denen die vordere und untere schwach gegen das Lumen konvex und länger, die obere und untere schwach konkav und kürzer sind. Medianwärts endet er mit dem *sulcus tympanicus* und der *incisura tympanica [Rivini]* (s. S. 13 u. Figg. 906 u. 907).



885. Rechtes Trommelfell, von aussen, vorn und unten. Vergr.: 6:1.



886. Rechte Gehörknöchelchen, nach Entfernung des Trommelfelles, von aussen, vorn und unten. Vergr.: 6:1.



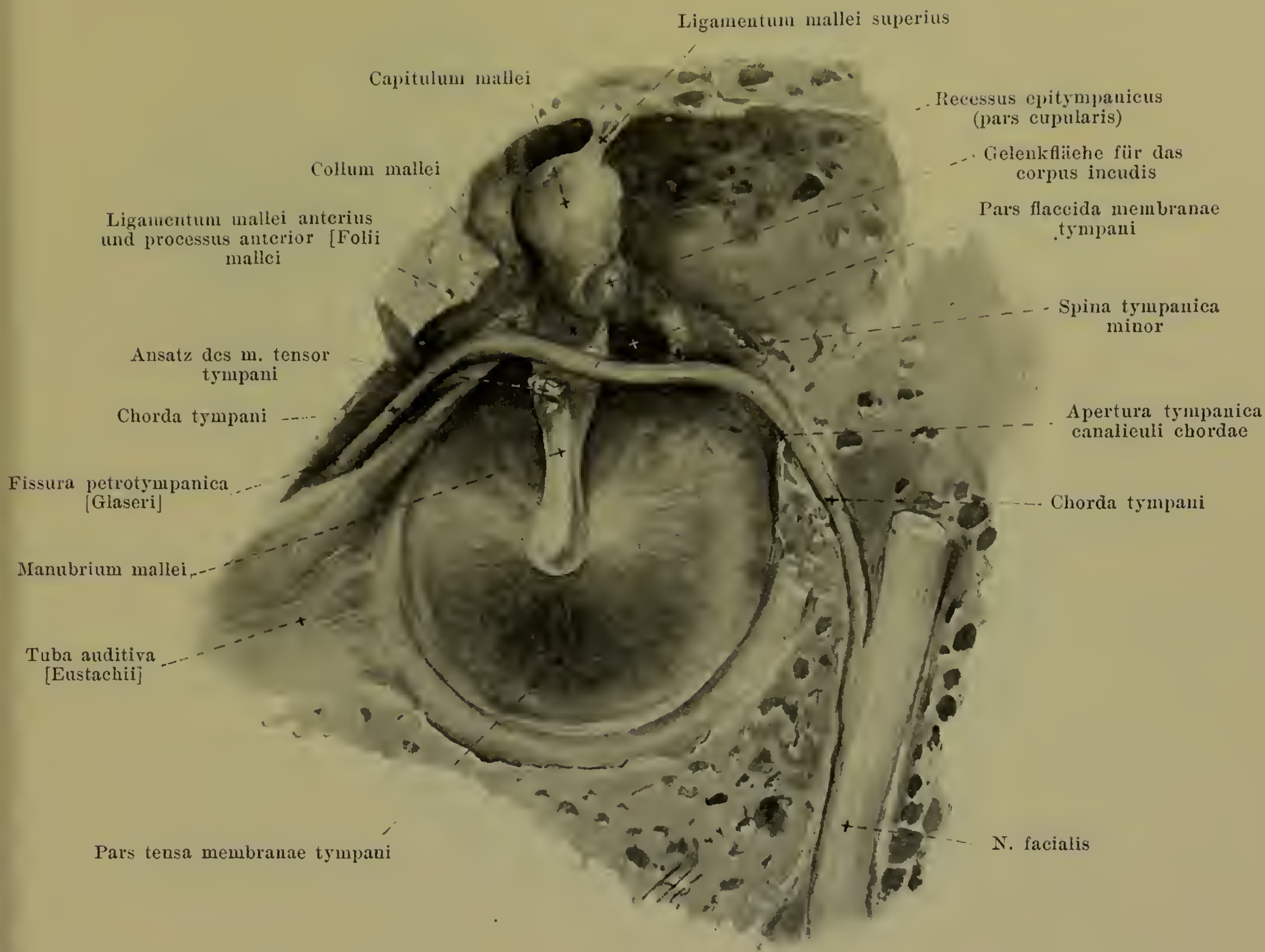
887. Rechtes Trommelfell mit Hammergriff,

von innen, hinten und oben. Vergr.: 6:1.

(Die chorda tympani und der Kopf des Hammers sind mit den Schleimhautfalten entfernt.)

Der *meatus acusticus externus* (s. Figg. 875, 882 u. 883) ist innen von einem dünnen Perichondrium und Periost überzogen und von einer blindsackförmigen Fortsetzung der äusseren Haut ausgekleidet, die im Bereich der pars tympanica sehr dünn und mit dem Periost untrennbar verbunden ist und als besonders dünne Schicht die laterale Fläche des Trommelfelles überzieht. Im Bereich des knorpeligen Theiles finden sich zahlreiche kräftige Haare, *tragi (Ohrhaare)* genannt, und die *glandulae ceruminosae, Ohrenschmalzdrüsen,* welche das *cerumen, Ohrenschmalz,* absondern. Der Gehörgang ist nach Länge, Lumen und Verlauf zahlreichen individuellen Schwankungen unterworfen. Im Allgemeinen ist er horizontal und frontal gerichtet, dabei aber in horizontaler und vertikaler Ebene leicht S-förmig so gebogen, dass er in horizontaler Richtung lateral nach vorn und medial nach hinten konvex, in vertikaler Richtung lateral nach unten und medial nach oben konvex gekrümmt ist. Der laterale Abschnitt der Krümmung gehört dem knorpeligen Theil an und ist länger als der mediale. Das Lumen ist länglich unregelmässig elliptisch; seine Längsachse steht lateralwärts annähernd vertikal, und nähert sich medianwärts der Horizontalen; die engste Stelle ist die Grenze zwischen knorpligem und knöchernem Abschnitt. Die mediale Abgrenzung wird durch das Trommelfell gebildet; seine Schiefstellung namentlich bewirkt es, dass die vordere und untere Wand des Gehörganges länger sind als die hintere und obere.

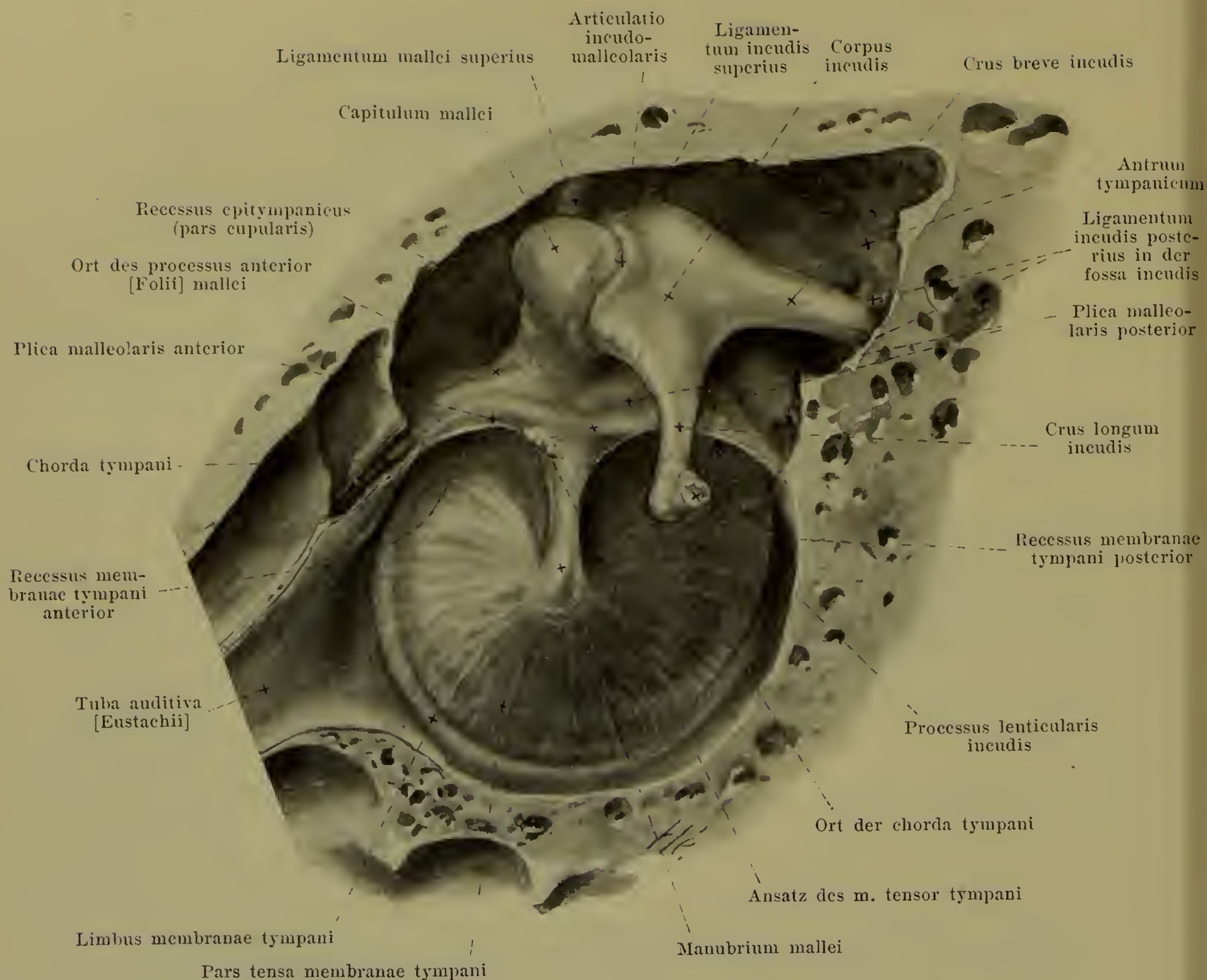
Das *Trommelfell, membrana tympani* (s. auch Figg. 875, 882—885, 888 u. 889) ist als sehr dünne, glatte Membran zwischen dem äusseren Gehörgang und der Paukenhöhle ausgespannt und trennt diese beiden vollständig von einander, und somit auch das äussere Ohr vom Mittelohr. Seine Form, Grösse und Neigung schwanken stark individuell.



888. Rechtes Trommelfell mit Hammer und chorda tympani, von innen, hinten und oben. Vergr.: 6:1.

(Die Schleimhautfalten sind entfernt, der Verlauf der chorda tympani und des n. facialis ist freigelegt.)

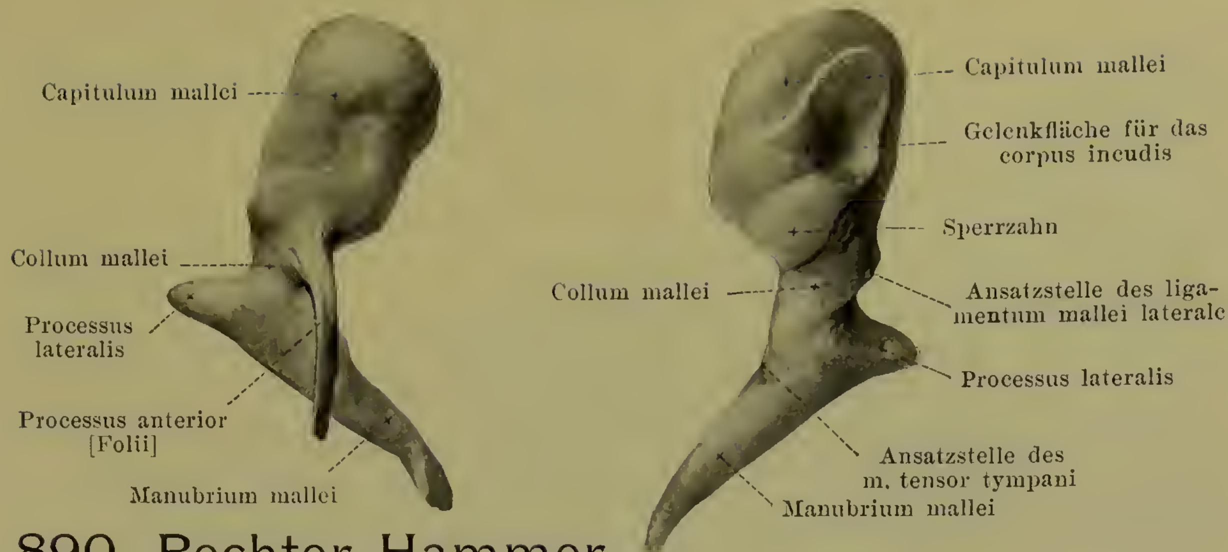
Das *Trommelfell* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 875, 882—885, 887 u. 889) ist meist elliptisch, zuweilen rein oval und hat einen Längsdurchmesser (schräg von oben, vorn nach unten hinten) von 9—10 mm und einen Querdurchmesser von 8—9 mm. Es ist im sulcus tympanicus und in der incisura tympanica [Rivini] ausgespannt und steht im Körper so geneigt, dass eine durch den sulcus tympanicus gelegte Ebene medianwärts, nach hinten und nach oben sieht; dem entspricht die verschiedene Länge der Wände des äusseren Gehörganges (s. S. 806). Beim Neugeborenen ist die Neigung grösser und das Trommelfell steht fast horizontal. Der kleine, obere, innerhalb der incisura tympanica gelegene Abschnitt ist schlaff und wird als *pars flaccida* bezeichnet; er reicht abwärts bis an die knopfartige, durch den proc. lateralis mallei vorgetriebene *prominentia malleolaris* und bis an zwei nach diesem Punkt konvergierende, von den spinae tympanicae ausgehende Falten, nämlich die kürzere *vordere* und die längere *hintere Trommelfellfalte, plica membranae tympani anterior* und *posterior*. Der grössere, untere Abschnitt des Trommelfelles ist stark gespannt und wird als *pars tensa* bezeichnet; er wird in der Mitte durch die Spitze des in seine Substanz eingebetteten Hammergriffes trichterförmig medianwärts eingezogen, so dass auf seiner lateralen Fläche eine flache Grube, *umbo membranae tympani,* entsteht; dabei sind die Wände dieses Trichters nach aussen konvex gewölbt. Auf der Aussenfläche sieht man von der prominentia malleolaris einen weisslichen Streifen, *stria malleolaris,* zum umbo ziehen, welcher von dem dort eingelagerten durchscheinenden Hammergriff herrührt; er verläuft schräg von vorn oben nach hinten unten und der umbo liegt nicht genau in der Mitte, sondern ist etwas nach unten und hinten verschoben.



889. Rechtes Trommelfell mit Hammer und Ambos, von innen, hinten und oben. Vergr.: 6 : 1.

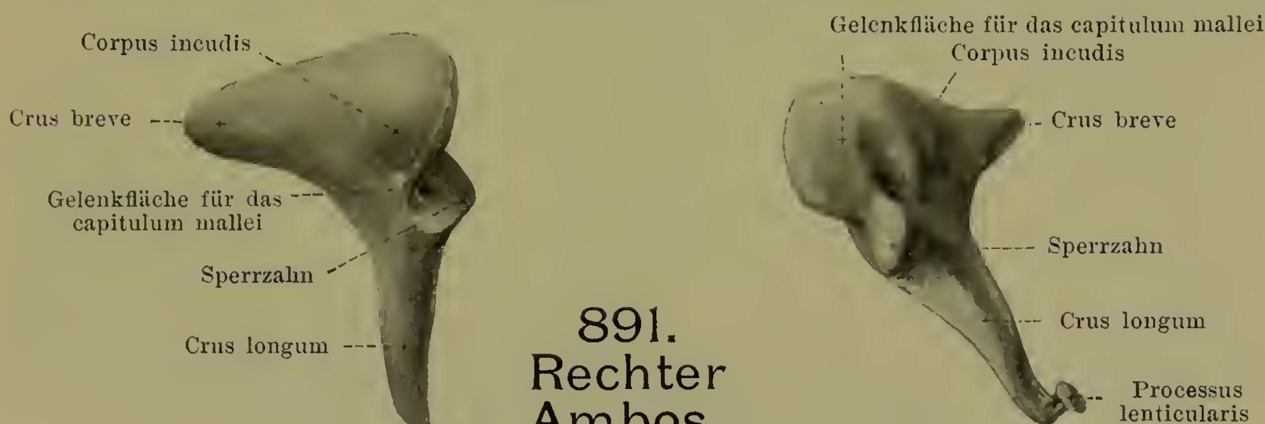
(Die vom Ambos nach oben ziehende Schleimhautfalte, plica incudis, und die vom Hammerkopf nach vorn verlaufende Falte, welche beide die pars cupularis des recessus epitympanicus medianwärts abgrenzen, sind nicht gezeichnet.)

Das *Trommelfell* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 875, 882—885, 887 u. 888) ist mit seinem etwas verdickten Rand, *limbus membranae tympani,* im sulcus tympanicus vermittelst des faserknorpeligen *Ringwulstes, annulus fibrocartilagineus,* festgeheftet und setzt sich dort scharf gegen die Umgebung ab; in der incisura tympanica [Rivini] fehlt der Ringwulst, und die Haut des Gehörganges geht allmählich und ohne scharfe Grenze in die Membran über. Das Trommelfell ist an seiner lateralen Fläche vom *stratum cutaneum,* einer im Bereich der stria malleolaris etwas dickeren, sonst sehr dünnen Fortsetzung der äusseren Haut, überzogen. Auf diese folgt eine bindegewebige Membran; diese setzt sich zusammen aus einer lateralen Radiärfaserschicht, *stratum radiatum,* in welcher steife Fasern annähernd radiär zum Hammergriff verlaufen, und aus einer medialen Ringfaserschicht, *stratum circulare,* in welcher die Fasern kreisförmig, an der Peripherie dichter als im Centrum, angeordnet sind; beide Schichten hängen mit dem annulus fibrocartilagineus zusammen und fehlen in der pars flaccida. Die mediale Fläche ist von dem *stratum mucosum* bekleidet, einer Fortsetzung der Schleimhaut der Paukenhöhle.



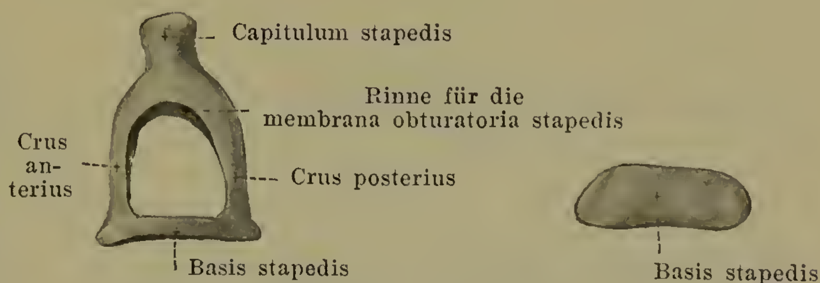
890. Rechter Hammer,

von vorn. Vergr.: 6 : 1. von hinten.

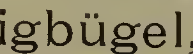


891. Rechter Ambos,

von lateral. Vergr.: 6 : 1. von vorn und medial.







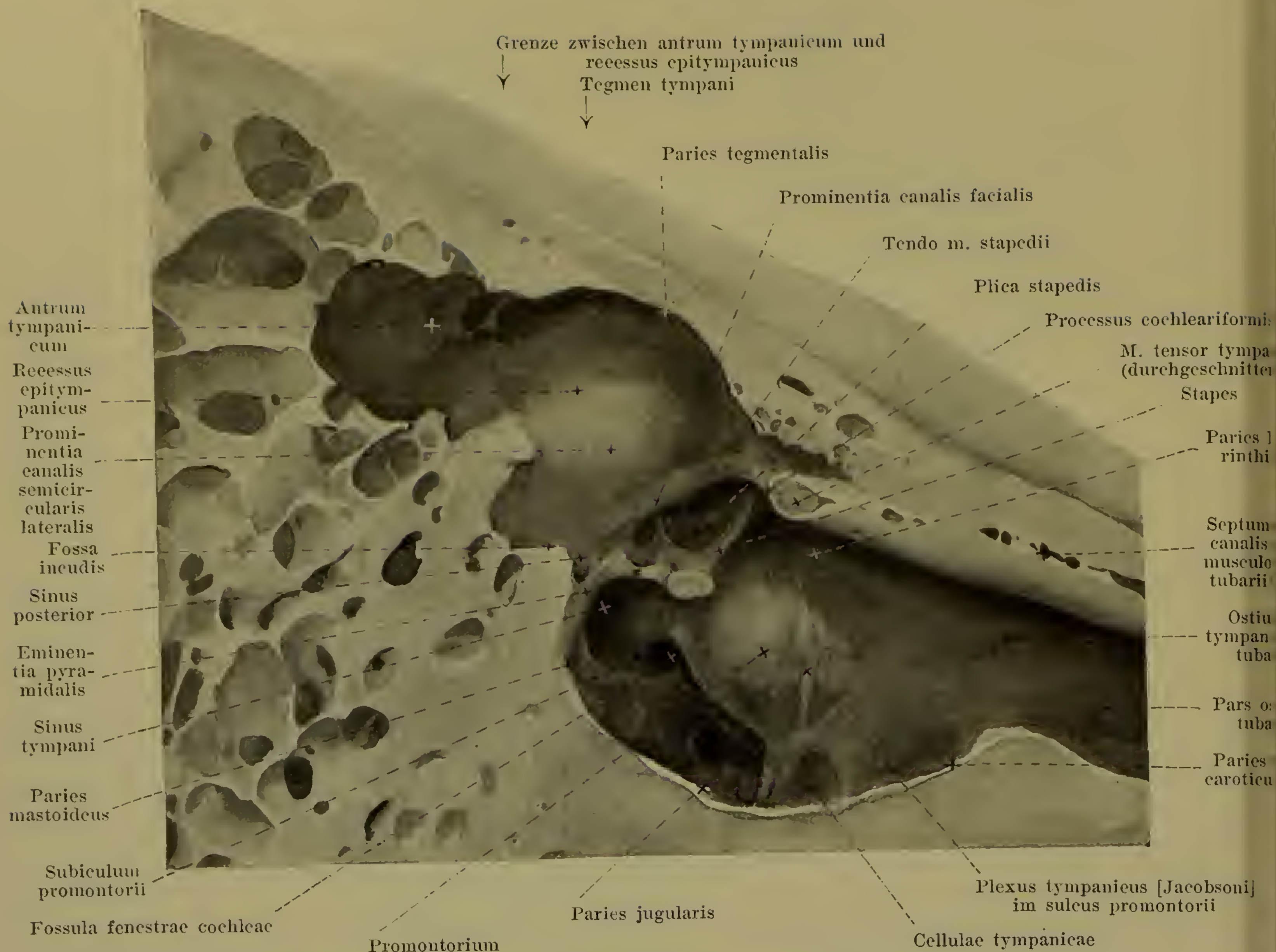
892. Rechter Steigbügel,

von oben. Vergr.: 6 : 1. von medial.

Auris media, *Mittelohr* (s. Figg. 875, 882—884, 886—889, 893 bis 898) wird gebildet vom *cavum tympani* mit den *ossicula auditus* und von der *tuba auditiva [Eustachii]*.

Das *cavum tympani, Paukenhöhle* (s. Figg. 875, 882—884) ist ein spaltförmiger, von Schleimhaut ausgekleideter, lufthaltiger Hohlraum, welcher hinten lateralwärts mit den lufthaltigen cellulae mastoideae zusammenhängt, vorn und medianwärts dagegen sich durch die tuba auditiva [Eustachii] in den pharynx öffnet; lateral ist es durch das Trommelfell von dem äusseren Gehörgang und medial durch die basis stapedis und die membrana tympani secundaria von dem inneren Ohr vollständig geschieden. Sein Spaltraum steht annähernd vertikal und bildet mit der Medianebene einen Winkel von ungefähr 45°. Seine Form lässt sich mit der einer bikonkaven Linse vergleichen, deren breite Flächen vertikal gestellt sind und der medialen und lateralen Wand entsprechen, und deren Rand eine schmale, vordere, untere, hintere und obere Wand bildet; die Entfernung der medialen und lateralen Wand variiert stark individuell, ist aber hinten und oben weiter wie vorn und unten und am geringsten zwischen umbo und promontorium.

Die laterale Wand (s. Figg. 882—884 u. 887—889) wird zum grossen Theil vom Trommelfell eingenommen und soweit als *paries membranaceus* bezeichnet. Sie überschreitet die Grenzen des Trommelfelles unten weniger und in sehr wechselnder Weise, oben dagegen beträchtlich; dort wird sie von einer Knochenplatte gebildet, welche sich lateral über das Ende des äusseren Gehörgangs erstreckt, der squama temporalis angehört und den *recessus epitympanicus* (s. S. 811) lateral begrenzt. Nach vorn zu geht die laterale Wand in die tuba auditiva über und lässt unmittelbar darüber am macerierten Präparat die fissura petrotympanica [Glaseri] erkennen.



893. Mediale Wand der rechten Paukenhöhle,
von aussen. Vergr.: 5 : 1.

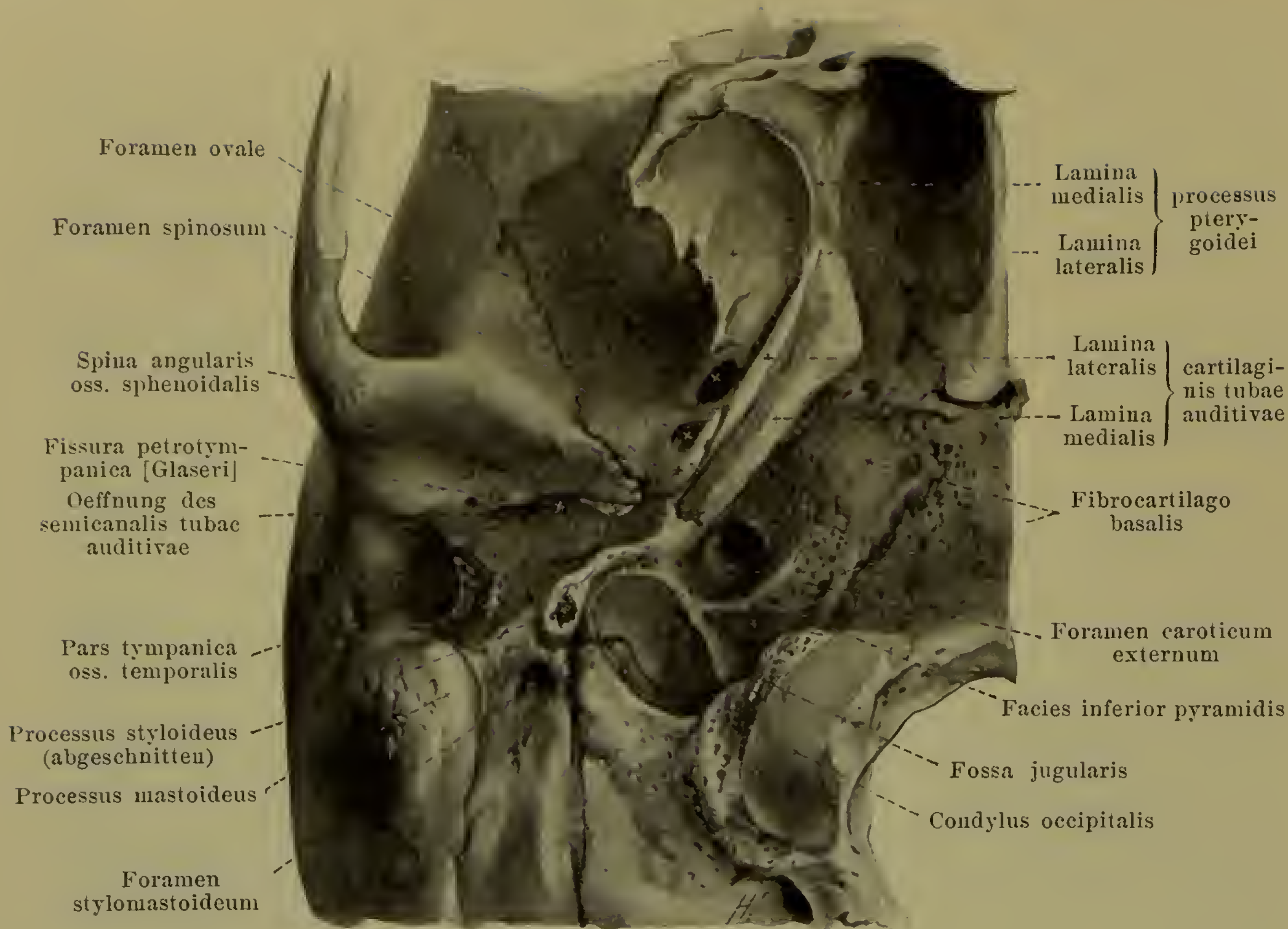
Cavum tympani (s. auch Figg. 11, 875, 882—884). Die mediale Wand grenzt an das Labyrinth und wird deshalb *paries labyrinthicus* genannt. Am macerierten Knochen bemerkt man fast in ihrer Mitte eine querovale in das vestibulum führende Oeffnung, *fenestra vestibuli, Vorhofsfenster*, welche in der Tiefe einer Grube, *fossula fenestrae vestibuli* (s. auch Figg. 906—908), gelegen ist. Medial von ihr zieht der canalis musculotubarius nach vorn, und das hintere Ende seines septum biegt sich lateralwärts und bildet den *processus cochleariformis*. Unter diesem wird das *promontorium* als kräftiger Wulst durch den Anfang der basalen Schneckenwindung vorgetrieben und geht vorn medial ohne scharfe Grenze in die Wand der tuba auditiva über; es besitzt auf seiner Fläche einige Furchen, *sulcus promontorii*, zur Aufnahme des plexus tympanicus [Jacobsoni]. Am unteren, hinteren, scharf abgeschnittenen Abhang des promontorium führt eine dreiseitige Grube, *fossula fenestrae cochleae*, nach vorn, oben und medianwärts zur *fenestra chochleae, Schneckenfenster*, welche sich in den Anfang der basalen Schneckenwindung öffnet; sie ist von einer schmalen Knochenleiste, *crista fenestrae cochleae*, umrandet, an welche sich die membrana tympani secundaria anheftet. Die fossula fenestrae cochleae wird nach oben durch einen glatten Knochenwulst, *subiculum promontorii*, abgegrenzt, der vom promontorium aus dorsalwärts zieht und den unteren Abschluss des *sinus tympani* bildet, einer tiefen, hinten an die eminentia pyramidalis und an die prominentia canalis facialis grenzenden, bis zur fenestra vestibuli reichenden Grube. Ueber und hinter der fenestra vestibuli zieht der canalis facialis bogenförmig nach hinten unten und verschwindet hinter der eminentia pyramidalis; er treibt die Wand wulstartig zur *prominentia canalis facialis* vor. Unmittelbar darüber buchtet der laterale Bogengang die Wand zu einem breiten Wulst, *prominentia canalis semicircularis lateralis*, vor. Diese beiden Vorwölbungen bilden die mediale Begrenzung des

recessus epitympanicus. Die untere Wand, *paries jugularis*, geht allmählich in die vordere und hintere Wand über; sie ist bald glatt, bald mit zahlreichen durch Knochenbälkchen getrennten Nischen, *cellulae tympanicae*, besetzt und enthält eine Oeffnung des canaliculus tympanicus (s. S. 12). An der Grenze gegen die hintere Wand ragt vielfach ein unregelmässiger Höcker, *prominentia styloidea* (s. Fig. 906), empor, welcher dem oberen Ende des proc. styloideus entspricht. Die Wand grenzt unten an die fossa jugularis und ist von ausserordentlich verschiedener Dicke. Die hintere Wand, *paries mastoideus*, besitzt unten vielfach *cellulae tympanicae* (s. S. 810). Unmittelbar neben dem sulcus tympanicus sieht man an ihr ein feines Loch, die *apertura tympanica canaliculi chordae* (s. Figg. 903, 906 u. 907), und in gleicher Höhe weiter medianwärts eine kleine kegelförmige Erhebung, *eminentia pyramidalis*, welche an der Spitze eine feine Oeffnung und im Innern einen länglichen Hohlraum (s. Fig. 902) für den m. stapedius besitzt. Eine zwischen diesen beiden ausgespannte Knochenspange grenzt von unten eine Grube, *sinus posterior* (s. Figg. 893, 903 u. 906), ab; auf diese folgt ein treppenstufenartiger Absatz, in dessen oberer vertiefter Fläche, *fossa incudis* (s. Figg. 889, 893, 903 u. 906), das crus breve incudis durch das lig. incudis posterius befestigt ist. Der darüber liegende Abschnitt der Paukenhöhle nimmt den Kopf des Hammers und den grössten Theil des Ambos auf; er wird als *recessus epitympanicus* (s. Figg. 875, 882, 884, 887—889 u. 893) bezeichnet und reicht nach vorn unten bis an die prominentia canalis facialis, nach oben bis an das tegmen tympani; über seine laterale und mediale Wand s. SS. 809 u. 810. Sein oberster Abschnitt, der sich zwischen der lateralen Wand einerseits, dem capitulum mallei, corpus und crus breve incudis und den von ihnen zur oberen und vorderen Wand ausgespannten Schleimhautfalten andererseits (s. auch S. 815) abwärts erstreckt und unten über dem lig. mallei anterius blindsackförmig endigt, wird *pars cupularis* genannt. Der recessus epitympanicus setzt sich rückwärts unmittelbar fort in das *antrum tympanicum*, einen grösseren, oben durch das tegmen tympani gedeckten Hohlraum, der den Zugang zu den sehr wechselnden *cellulae mastoideae* (s. auch S. 9) bildet. Die obere Wand der Paukenhöhle, *paries tegmentalis* (s. Figg. 893 u. 907) wird vom tegmen tympani (s. S. 11) gebildet und ist leicht rauh. Die vordere Wand, *paries caroticus* (s. Fig. 893), ist nur in ihrem unteren Abschnitt knöchern und besitzt dort *cellulae tympanicae* und die Oeffnungen der canaliculi caroticotympanici (s. S. 13); sie wird durch ein Knochenblatt von wechselnder Dicke gebildet, welches sie vom aufsteigenden Theil des canalis caroticus (s. Figg. 773, 882, 883 u. 902) trennt. Ihr oberer Theil wird von dem *ostium tympanicum tubae auditivae* eingenommen.

Ossicula auditus, Gehörknöchelchen (s. Figg. 875, 882—893), liegen im oberen Theile der Paukenhöhle, sind gelenkig mit einander verbunden und bilden eine Kette, welche im Trommelfell beginnt und im Vorhofsfenster endigt. Sie zeigen beträchtliche individuelle Variationen.

1. *Malleus, Hammer*, der grösste von ihnen, liegt am weitesten lateral und nach vorn. Sein oberer, im recessus epitympanicus gelegener Theil, *capitulum mallei, Hammerkopf*, ist dick, keulenförmig und besitzt an seiner hinteren und medialen Seite eine längliche, annähernd sattelförmige, überknorpelte Gelenkfläche für das corpus incudis, welche unten auf einen zahnartigen Fortsatz, *Sperrzahn des Hammers*, übergreift. Der Kopf ist durch eine Einschnürung, *collum mallei, Hammerhals*, von dem *manubrium mallei, Hammergriff*, geschieden; dieses ist ein dünnes Knochenstäbchen von ovalem Querschnitt, verschmälert sich nach der Spitze zu und endet dort spatelförmig; es steht mit seiner grössten Durchschnittsebene senkrecht zur Ebene des Trommelfelles, ist mit dessen mittlerer Platte verwachsen und trägt an seinem lateralen Rand einen Knorpelüberzug; es verursacht an der lateralen Fläche die stria malleolaris (s. S. 807) und wird innen von der Schleimhaut der Paukenhöhle überzogen. Es bildet mit dem Hammerkopf einen nach Rasse, Alter und Individuum schwankenden Winkel (im Mittel ungefähr 130°), der rechts stets etwas grösser als links ist; sein Winkel mit der Horizontalen schwankt ebenfalls und beträgt im Mittel rechts ungefähr 50°, links 45°. Oben und lateral setzt sich der Hammergriff in den kleinen zugespitzten *processus lateralis* fort, der die prominentia malleolaris des Trommelfelles vorbuchtet. Von der vorderen Fläche des Halses zieht nach vorn zu der dünne, beim Kind länger erscheinende *processus anterior [Folii]*.

2. *Incus, Ambos*, hat annähernd die Form eines zweiwurzeligen Zahnes. Der Zahnkrone entspricht der abgeplattete *Körper, corpus incudis;* er besitzt an seiner freien Basis eine überknorpelte Gelenkfläche, welche etwas auf eine Leiste der lateralen Fläche, den *Sperrzahn des Ambos*, übergreift und dem Hammerkopf zur Anlagerung dient. Den Zahnwurzeln entsprechen das *crus breve* und *crus longum, kurzer* und *langer Schenkel;* der kurze Schenkel ist dicker und plumper, beide verjüngen sich nach ihrer Spitze zu und divergieren von einander in einem Winkel von ungefähr 100°. Der kurze Schenkel ist dabei horizontal nach hinten gerichtet; der lange läuft parallel dem manubrium mallei, liegt etwas medial und dorsal von ihm. Der lange Schenkel trägt auf der medialen Seite seiner Spitze einen kleinen Fortsatz, *processus lenticularis.*



894. Knorpel der rechten Ohrtrompete, von unten.

(Der processus styloideus ist an seiner Wurzel abgetragen.)

3. *Stapes, Steigbügel* (s. Figg. 884, 886, 892 u. 893), besitzt eine *Fussplatte, basis stapedis*, zwei *Schenkel, crus anterius* und *posterius*, und ein *Köpfchen, capitulum stapedis*. Die Fussplatte füllt die fenestra vestibuli nahezu vollständig aus, ist platt und besitzt einen oberen konvexen und einen unteren geraden oder leicht konkaven Rand. Die beiden Schenkel sind an ihrer konkaven Seite rinnenförmig ausgehöhlt und annähernd gleich lang: der vordere ist feiner als der hintere und weniger stark gekrümmt; letzterer besitzt in der Nähe des Köpfchens eine kleine Rauhigkeit für den Ansatz des m. stapedius. Zwischen den Schenkeln und der Fussplatte spannt sich ein dünnes bindegewebiges Häutchen, *membrana obturatoria stapedis* (nicht gezeichnet), aus. Das Köpfchen ist sehr variabel und trägt an seinem medialen freien Ende eine kleine, überknorpelte Gelenkfläche für den processus lenticularis. Die Ebene des Steigbügels liegt annähernd horizontal und ist lateral etwas abwärts geneigt (s. Fig. 893).

Die Gehörknöchelchen sind durch Gelenke, *articulationes ossiculorum auditus*, mit einander verbunden und zwar durch die *articulatio incudomalleolaris* (s. Fig. 889) zwischen Hammerkopf und Amboskörper, die *articulatio incudostapedia* zwischen dem processus lenticularis des Ambos und dem capitulum stapedis und die *syndesmosis tympanostapedia* zwischen den (überknorpelten) Rändern der fenestra vestibuli und basis stapedis, deren Zwischenraum durch eine Bandmasse, *lig. annulare baseos stapedis*, ausgefüllt wird (nicht gezeichnet).

Die Gehörknöchelchen sind an die Wand der Paukenhöhle dadurch befestigt, dass das manubrium mallei in das Trommelfell eingefügt und die basis stapedis in der fenestra vestibuli befestigt ist, ausserdem noch durch Bänder, *ligamenta ossiculorum auditus*.

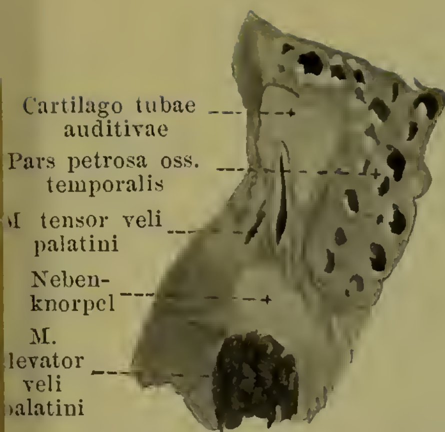
1. *Lig. mallei anterius* (s. Figg. 886 u. 888) in der plica malleolaris anterior, vom proc. longus [Folii] mallei, ihn umhüllend; zieht in die fissura petrotympanica [Glaseri] und weiter bis zur spina angularis des Keilbeines.

2. *Lig. mallei laterale* (s. Fig. 884) vom Hals des Hammers divergierend zur spina tympanica major, zum Rand der incisura tympanica [Rivini] und zur spina tympanica minor.

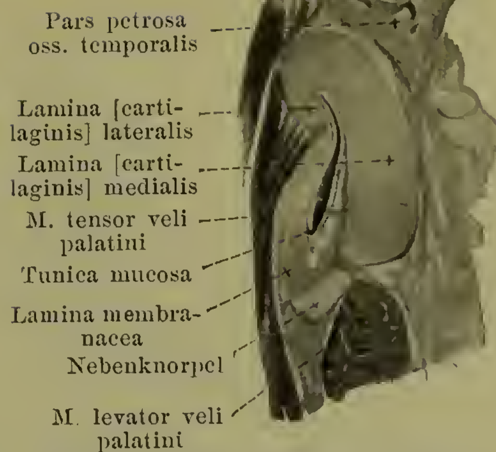
3. *Lig. mallei superius* (s. Figg. 884, 888 u. 889), variabel, vom Dach des recessus epitympanicus abwärts zum oberen Ende des Hammerkopfes.

4. *Lig. incudis posterius* (s. Fig. 889) zieht vom crus breve incudis zur hinteren Wand der Paukenhöhle und befestigt das erstere in der fossa incudis.

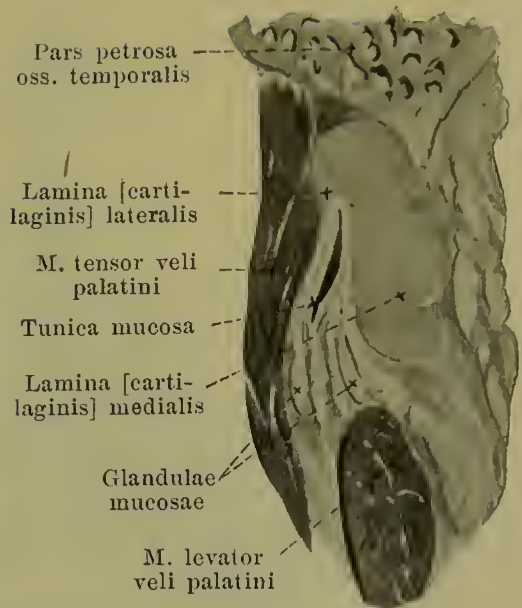
5. *Lig. incudis superius* (s. Fig. 889), vom Dach des recessus epitympanicus abwärts zum corpus incudis, ist nur eine Schleimhautbrücke und enthält keine Bandfasern.



895. Nahe dem lateralen Ende des knorpeligen Theiles.



896. An der Grenze zwischen dem lateralen und mittleren Drittel.

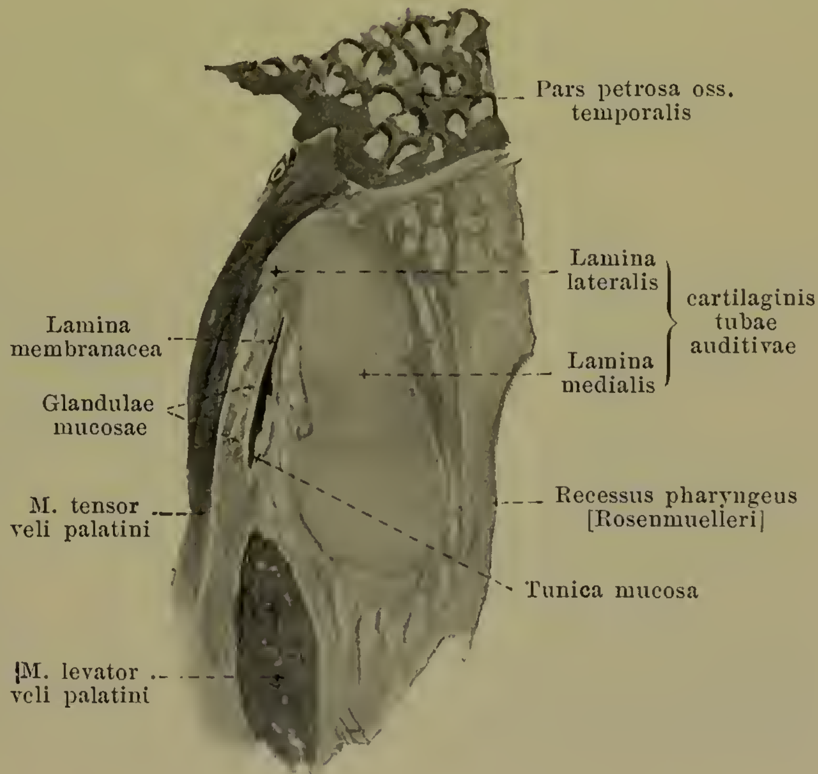


897. An der Grenze zwischen dem mittleren und medialen Drittel.

895—898. Querschnitte der rechten knorpeligen Ohrtrompete,

von der medialen Seite.

Vergr.: 3 : 1.



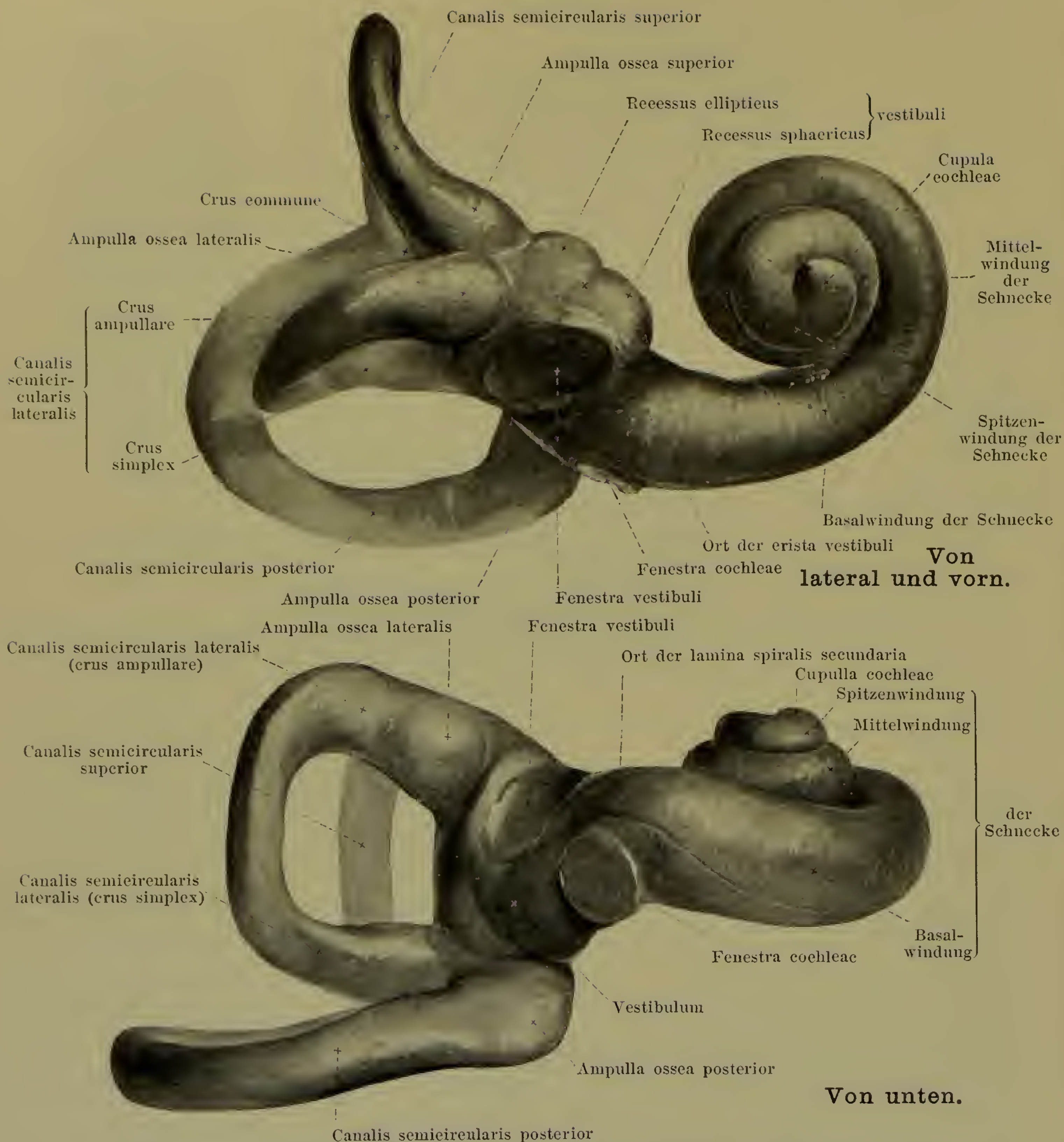
898. Nahe dem ostium pharyngeum tubae auditivae.

Musculi ossiculorum auditus.

1. *M. tensor tympani* (s. Figg. 875, 884, 886—890 u. 893) spindelförmig, gefiedert, liegt im semicanalis m. tensoris tympani (s. S. 11), dessen knöcherne Wand durch eine derbe Bindegewebsmembran vervollständigt wird. Er entspringt von der oberen Fläche der cartilago tubae auditivae und von den Wänden des Kanales (namentlich der oberen). Die rundliche Sehne biegt am proc. cochleariformis fast rechtwinkelig um, zieht, von Schleimhaut überzogen, durch die Paukenhöhle lateralwärts und heftet sich am Hammergriff nahe dem Hammerhals an. Er zieht das manubrium mallei medianwärts und spannt das Trommelfell. Innervation: n. tensoris tympani (V).

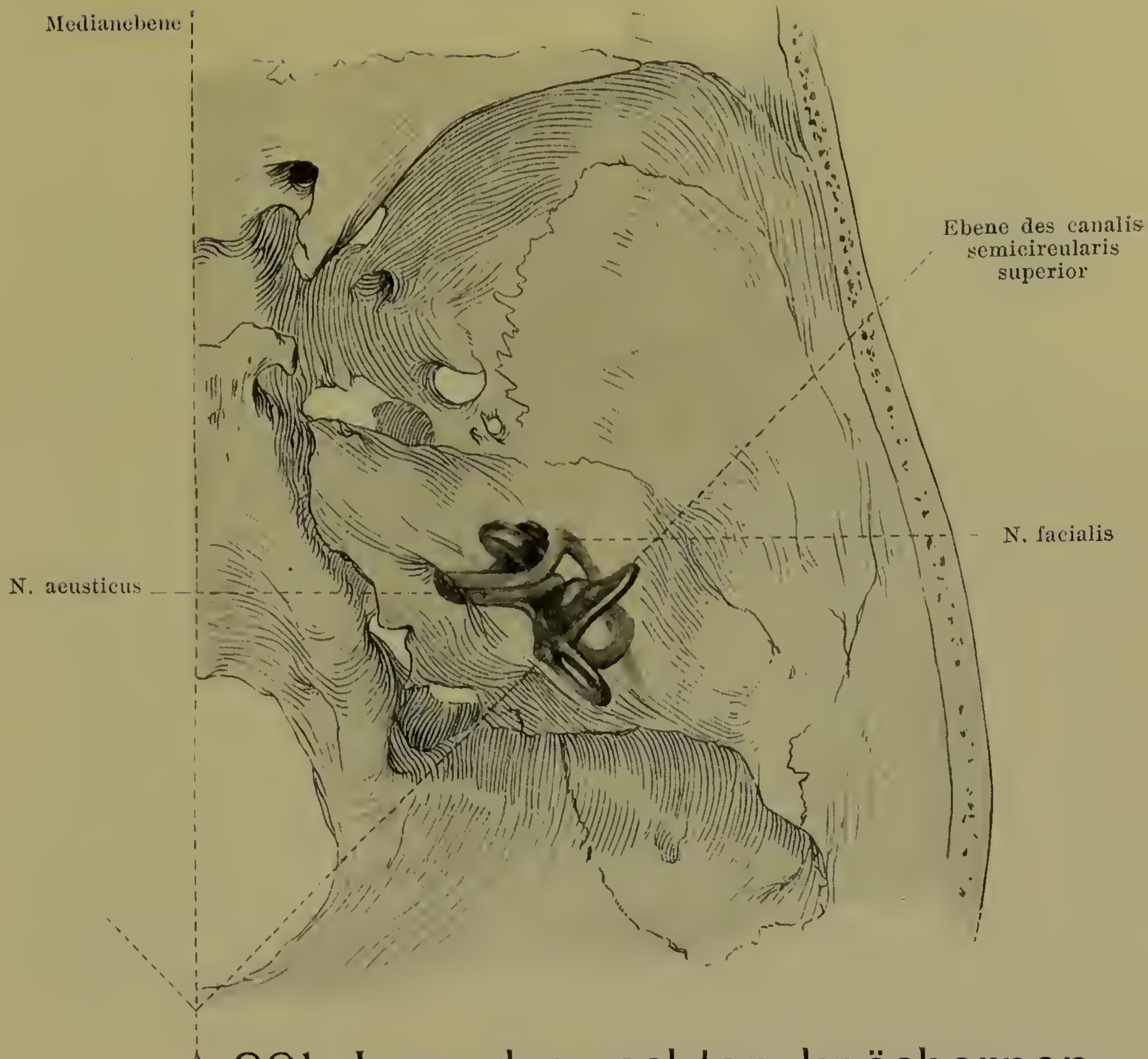
2. *M. stapedius* (s. Figg. 773, 886 u. 893), gefiedert, füllt den in der eminentia pyramidalis gelegenen Hohlraum (s. Fig. 902) aus. Seine Sehne tritt an der Spitze der eminentia pyramidalis hervor, biegt in einem stumpfen Winkel etwas abwärts und zieht, von der Schleimhaut überzogen, vor- und medianwärts zum hinteren Rand des capitulum stapedis. Er bewegt das hintere Ende der basis stapedis etwas einwärts, das vordere Ende etwas auswärts. Innervation: *n. stapedius* (VII).

Tunica mucosa tympani, Schleimhaut der Paukenhöhle, (s. Figg. 884, 887, 889 u. 893) überzieht die Oberfläche der ganzen Paukenhöhle, der cellulae mastoideae, der Gehörknöchelchen, des Trommelfelles (s. S. 808), sowie der Sehnen und Bänder als dünne Haut und ist mit dem Periost innig verbunden. Sie tritt dabei theilweise an diese Gebilde mit Duplikaturen, *Falten,* heran, von denen die meisten sehr variabel sind.



899 u. 900. Ausguss des rechten knöchernen Ohrlabyrinthes. Vergr.: 6 : 1.

Tunica mucosa tympani (Fortsetzung) (s. Figg. 884, 887, 889 u. 893). Die beständigsten *Falten* sind folgende: Die *vordere Hammerfalte, plica malleolaris anterior* (s. Figg. 887—889), geht vom Trommelfell zwischen der spina tympanica major und dem manubrium mallei ab, hüllt den proc. anterior [Folii] mallei, das lig. mallei anterius und den vorderen Theil der chorda tympani ein und endet mit einem freien konkaven Rand; die zwischen ihr und dem Trommelfell gelegene oben blind endigende Tasche wird *vordere Trommelfelltasche, recessus membranae tympani anterior* genannt. Die grössere, *hintere Hammerfalte, plica malleolaris posterior* (s. Fig. 889), geht vom Rande der incisura tympanica ab, umhüllt oben das lig. mallei laterale, schliesst unten den hinteren Theil der chorda tympani ein, heftet sich an das manubrium mallei und endet mit einem freien konkaven Rand.

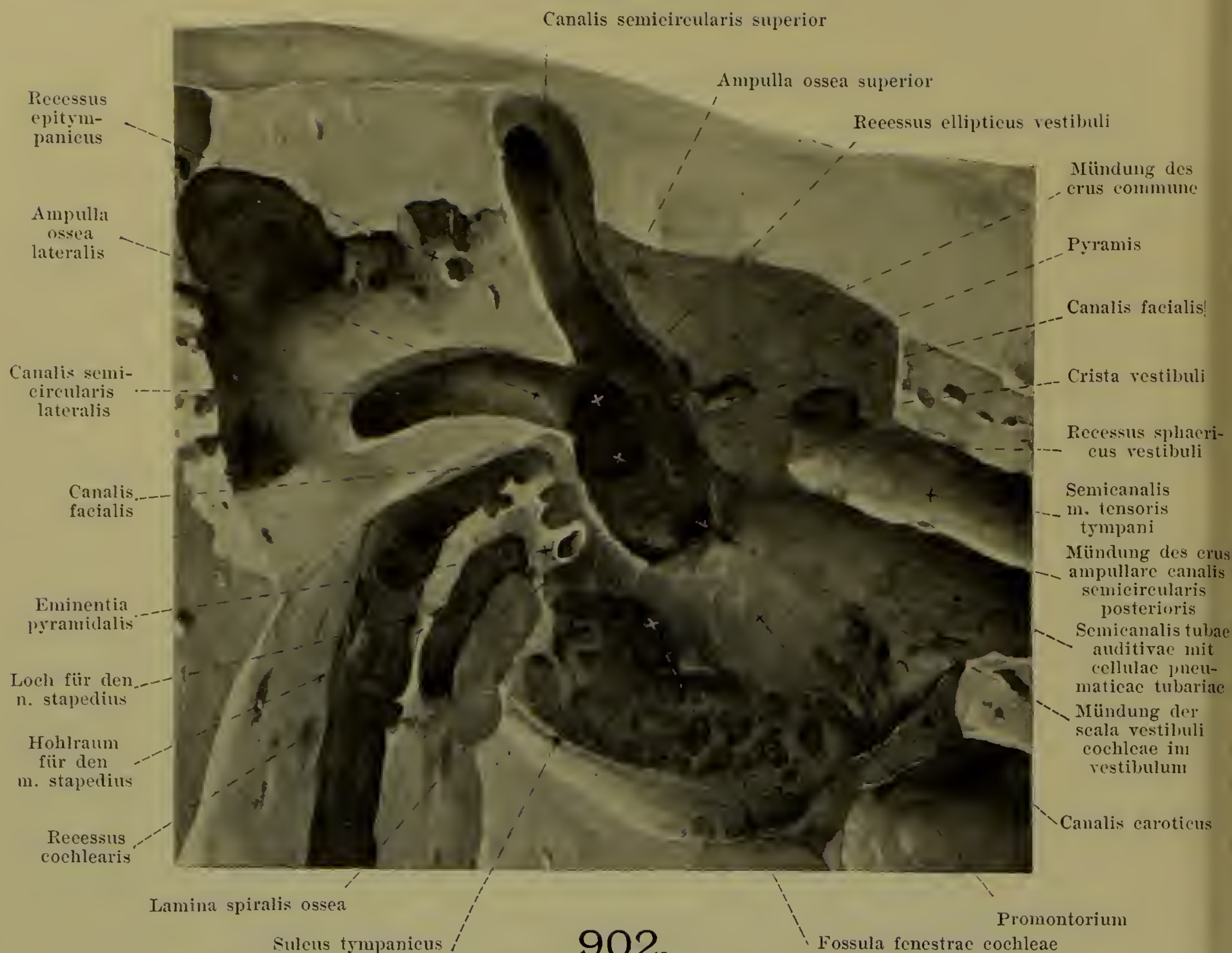


901. Lage des rechten knöchernen Ohrlabyrinthes im Schädel, von oben.

(Das Schläfenbein ist durchsichtig gedacht, das Labyrinth nach einem Ausguss gezeichnet.)

Tunica mucosa tympani (Fortsetzung) (s. Figg. 884, 889 u. 893). Zwischen der hinteren Hammerfalte und dem Trommelfell liegt die *hintere Trommelfelltasche, recessus membranae tympani posterior,* welche sich oben unmittelbar in die zwischen der pars flaccida des Trommelfelles, dem lig. mallei laterale sowie dem collum und proc. lateralis mallei gelegene blindsackförmige *obere Trommelfelltasche, recessus membranae tympani superior* (s. Fig. 884), fortsetzt. Vom Dach des recessus epitympanicus zieht eine vertikale Falte, *plica incudis* (nicht gezeichnet), zum corpus und crus breve incudis herab und eine ähnliche Falte geht vom Hammerkopf zur vorderen Wand; sie helfen die mediale Wand der pars cupularis des recessus epitympanicus (s. S. 811) bilden. Die *plica stapedis* (s. Fig. 893) hüllt den gesammten Steigbügel mit der membrana obturatoria stapedis und der Sehne des m. stapedius ein und spannt sich vielfach auch noch zur hinteren Wand der Paukenhöhle aus. Ueber die fenestra cochleae zieht die Schleimhaut unter Bildung der *membrana tympani secundaria* (s. S. 828) hinweg.

Tuba auditiva [Eustachii], Ohrtrompete (s. Figg. 545, 549—553, 875, 883, 884, 889, 893—898), verbindet die Paukenhöhle mit dem Schlundkopf, verläuft im Allgemeinen schräg nach vorn medial und unten und zerfällt in einen lateralen, kürzeren, knöchernen Theil und einen medialen, längeren, knorpeligen. Diese bilden einen nach unten offenen, grossen, stumpfen Winkel mit einander, dessen Scheitel der engsten Stelle des Lumens, dem *isthmus tubae auditivae,* entspricht. Der knöcherne Theil, *pars ossea tubae auditivae,* beginnt in der vorderen Wand der Paukenhöhle (s. S. 811) mit dem länglich-ovalen *ostium tympanicum tubae auditivae* und nimmt den semicanalis tubae auditivae (s. S. 11) ein. Ihr Lumen verengert sich medianwärts und ist annähernd dreiseitig; die obere Wand wird vom tegmen tympani, die mediale Wand theilweise von dem septum canalis musculotubarii und seiner bindegewebigen Ergänzung (s. S. 813), theilweise von einer Fortsetzung der medialen Wand der Paukenhöhle gebildet und liegt dort lateral sehr nahe am canalis caroticus.

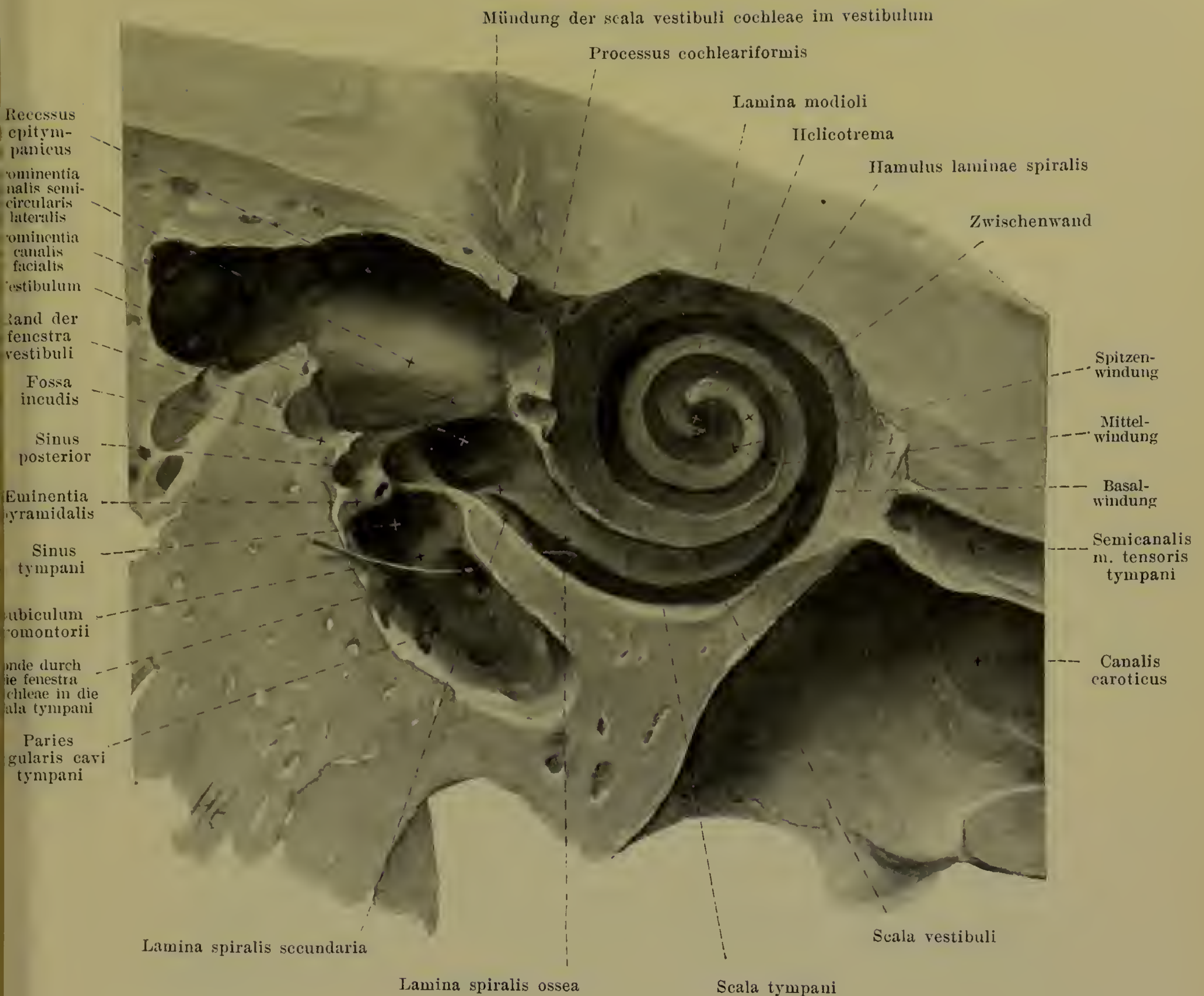


902.

Rechter Vorhof und Bogengänge am macerierten Knochen von aussen her eröffnet. Vergr.: 5 : 1.

(Ausserdem sind noch die canales caroticus und facialis, sowie der Hohlraum für den m. stapedius blosgelegt.)

Tuba auditiva (Fortsetzung) (s. Figg. 545, 549—553, 875, 883, 884, 889, 893—898). Die laterale Wand des knöchernen Theiles ist kürzer als die anderen und besteht aus der pars tympanica des Schläfenbeines. Die untere Abgrenzung ist rinnenförmig und besitzt in der Nähe der Paukenhöhle in sehr verschiedener Ausbildung einige kleinere Buchten, *cellulae pneumaticae tubariae.* Der knorpelige Theil, *pars cartilaginea tubae auditivae,* reicht bis zum *ostium pharyngeum tubae auditivae* (s. S. 505) und wird in seiner Form wesentlich bestimmt durch die aus elastischem Knorpel bestehende *cartilago tubae auditivae.* Diese bildet mit einer breiten, unten etwas verdickten Platte, *lamina [cartilaginis] medialis,* die ganze hintere mediale Wand und mit einer schmalen, oberen, scharf nach abwärts umgebogenen Fortsetzung der ersteren, *lamina [cartilaginis] lateralis,* den oberen Theil der vorderen lateralen Wand; der Knorpel schliesst sich unmittelbar an den Knochen der pars ossea an und ist lateral etwas länger, da dort der Knochen eher aufhört (s. oben). Die obere Kante des Knorpels ist längs und unter der fissura sphenopetrosa fest mit der fibrocartilago basalis verbunden, die laterale Platte liegt lateral dem sulcus tubae auditivae oss. sphenoidalis und medial dem hinteren Rande der lamina medialis des proc. pterygoideus an. Die laterale Wand ist unterhalb der lamina lateralis von der bindegewebigen *lamina membranacea* gebildet. Von ihr und der lamina lateralis entspringen Fasern des m. tensor veli palatini (s. S. 506). Die ganze Innenfläche der Ohrtrompete ist von einer Schleimhaut, *tunica mucosa* ausgekleidet. Diese ist im knöchernen Theil sehr dünn; im knorpeligen Theil ist sie dicker und enthält zahlreiche Schleimdrüsen, *glandulae mucosae,* und variable Lymphknötchen, *noduli lymphatici tubarii.* Das Lumen des knorpeligen Theiles ist spaltartig und in der Mitte seiner Länge bei schlaffem Gaumensegel geschlossen.

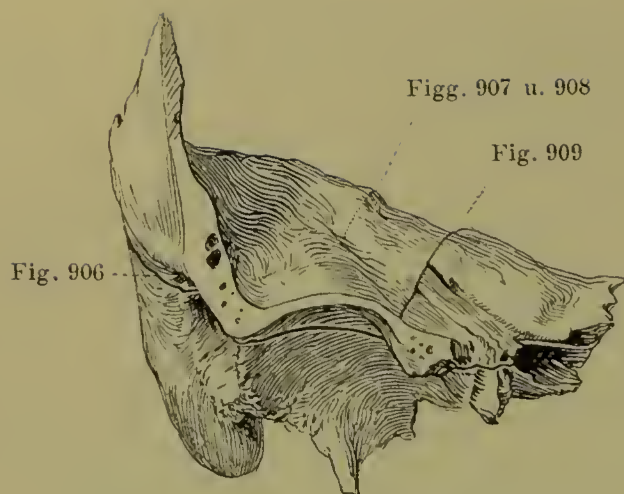


903. Rechte Schnecke am macerierten Knochen, von aussen her eröffnet. Vergr.: 5:1.

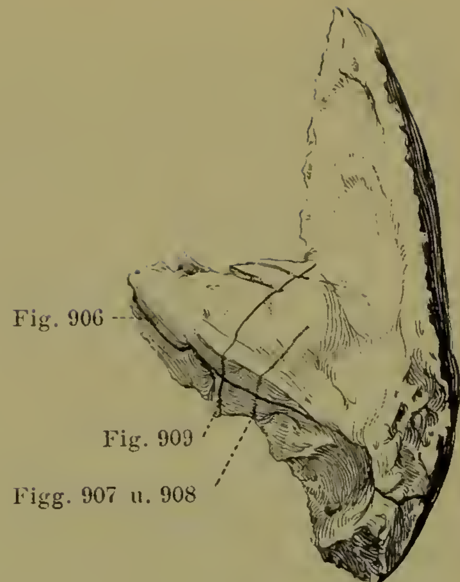
(Der canalis caroticus ist blossgelegt; in die fenestra cochleae ist eine feine Sonde eingeführt).

Auris interna, *inneres Ohr,* besteht aus einer knöchernen Kapsel, dem *knöchernen Labyrinth, labyrinthus osseus,* und dem von ihm umschlossenen *häutigen Labyrinth, labyrinthus membranaceus.*

Labyrinthus osseus, knöchernes Labyrinth (s. auch Figg. 899—902 u. 904—911), liegt innerhalb der pars petrosa oss. temporalis, grenzt lateralwärts an den paries labyrinthicus der Paukenhöhle, medianwärts an den Boden des meatus acusticus internus und steht durch letzteren mit der Schädelhöhle in Verbindung. Er ist von einer 2—3 mm dicken, sehr harten Knochenschicht umgeben, welche beim Foetus und Neugeborenen an vielen Stellen die Oberfläche der pars petrosa erreicht, an anderen durch spongiose Knochensubstanz deutlich von der übrigen Knochenmasse der Schläfenbeinpyramide geschieden ist, während sie beim Erwachsenen mehr im Innern liegt und grösstentheils mit der kompakten Knochensubstanz der Umgebung verschmolzen ist. Das knöcherne Labyrinth ist beim Neugeborenen fast ebenso gross wie beim Erwachsenen. Es umschliesst ein System von Hohlräumen, an welchen sich drei Abschnitte unterscheiden lassen: ein mittlerer, der *Vorhof,* ein medialer vorderer, die *Schnecke,* und ein lateraler hinterer, die drei *Bogengänge.*



904. Rechtes Schläfenbein, von vorn und oben nach Entfernung des vorderen Theiles der squama temporalis

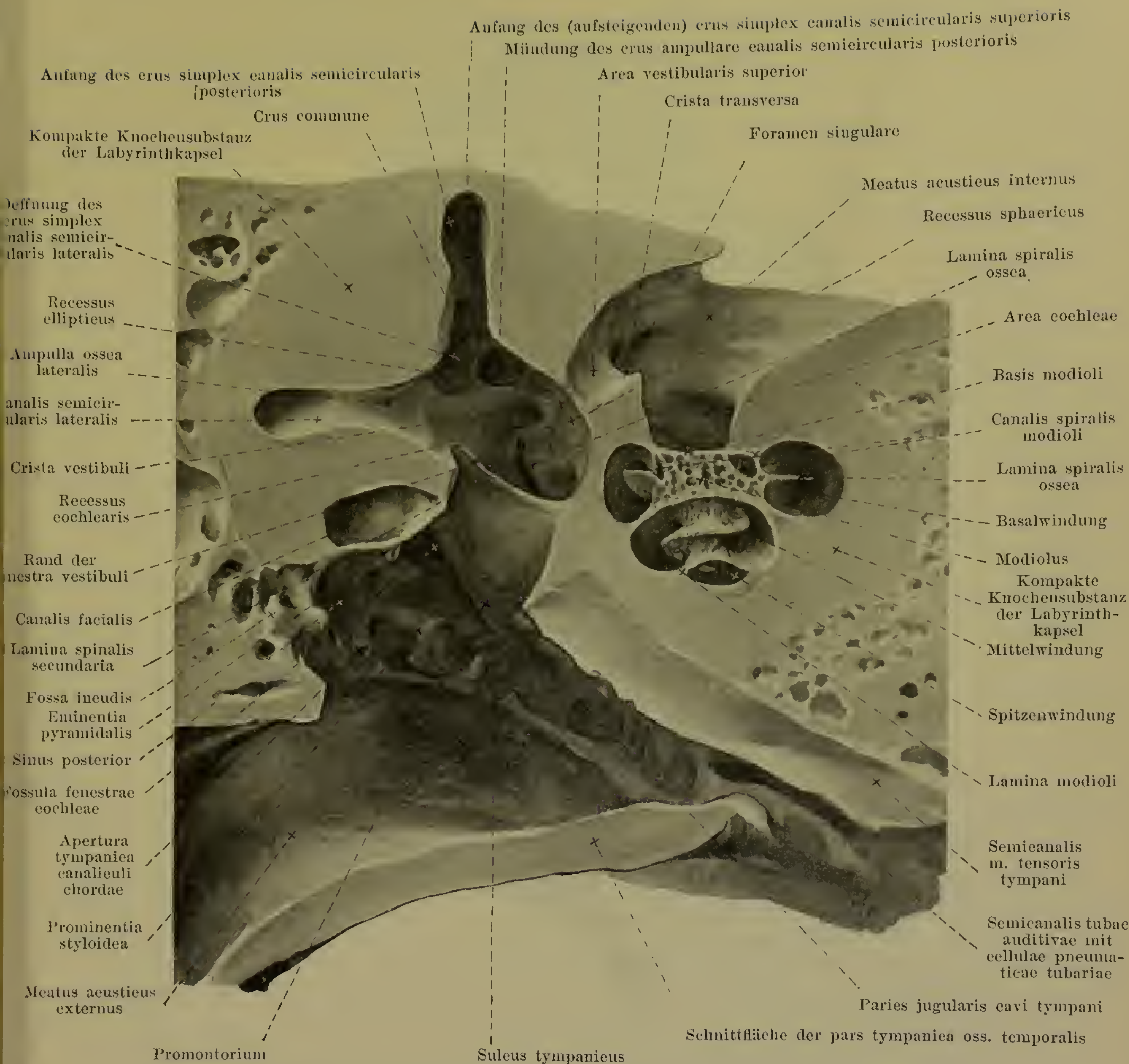


905. Rechtes Schläfenbein, von oben und hinten

mit Angabe der Richtungen der in Figg. 906—909 abgebildeten Schnitte.

Das *knöcherne Labyrinth* (Fortsetzung) (s. Figg. 899—901) hat eine grösste Länge von ungefähr 20 mm und ist der hinteren Fläche der Schläfenbeinpyramide annähernd parallel gelagert; dabei liegt die Schnecke nach vorn, medial und unten, die Bogengänge nach hinten, lateral und oben. Die an den meatus acusticus internus angrenzende Basis der Schnecke ist der Ebene des hinteren Bogenganges parallel gerichtet; beide verlaufen annähernd vertikal und bilden mit der Medianebene einen Winkel von 45°, ebenso die zu beiden senkrecht stehende Ebene des oberen Bogenganges; der meatus acusticus internus ist genau horizontal und frontal gerichtet.

Der *Vorhof, vestibulum* (s. Figg. 899, 900, 902, 903—908), ist ein kleiner, ovaler Hohlraum, dessen Wände fast überall glatt sind. Seine mediale Wand (s. Figg. 902, 906 u. 908) hilft in ihrem vorderen Theile zugleich den fundus meatus acustici interni bilden und zwar den von den areae vestibulares eingenommenen Theil desselben. An ihr (s. Fig. 908) zieht eine zarte Leiste, *crista vestibuli,* welche lateral über der fenestra vestibuli beginnt, anfangs schräg nach hinten und abwärts, dann aber gerade nach abwärts und grenzt zwei ungleich grosse, vertiefte Felder von einander ab. Das hintere obere, länglich ovale Feld, *recessus ellipticus,* dient dem utriculus (s. S. 825) zur Anlagerung und enthält in einer kleinen Grube die *apertura interna aquaeductus vestibuli* (s. S. 9). Das vordere untere, rundliche Feld, *recessus sphaericus,* nimmt den sacculus (s. S. 825) auf und enthält in ihrer Mitte ein kleines durchlöchertes Feld, *macula cribrosa media,* in welchem die feinen Löcher der area vestibularis inferior (s. S. 824) münden und der n. saccularis (s. S. 704) in den Vorhof gelangt. Die crista vestibuli besitzt nahe hinter und über der fenestra vestibuli eine verschieden stark entwickelte Zacke, *pyramis vestibuli.* Auf dieser und in ihrer unmittelbaren Umgebung befinden sich die feinen Oeffnungen, welche den Löchern der area vestibularis superior (s. S. 824) entsprechen und dem oberen Ast des n. vestibularis (s. S. 703) zum Durchtritt dienen; sie werden als *macula cribrosa superior* bezeichnet. Unter dem hinteren Ende der crista vestibuli liegt ein kleines vertieftes Feld, *recessus cochlearis* (s. Figg. 906—908); es ist hinten durch eine Leiste von der Mündung des crus ampullare canalis semicircularis posterioris geschieden, geht vorn unmittelbar auf den Anfang der lamina spiralis ossea und lamina spiralis secundaria über und nimmt das caecum vestibulare des ductus cochlearis (s. S. 827) auf. Dicht hinter diesem Feld ist in der vorderen Wand der ampulla ossea posterior (s. Fig. 908) ein kleines durchlöchertes Feld, *macula cribrosa inferior,* sichtbar, welches die Mündungen kleiner im foramen singulare (s. S. 824) beginnender Kanäle enthält, und durch welches der n. ampullaris posterior (s. S. 704), in das vestibulum gelangt. Der recessus cochlearis führt medianwärts unmittelbar in die Vorhofsöffnung der scala vestibuli cochleae (s. S. 823), welche den untersten Abschnitt der medialen Vorhofswand einnimmt.

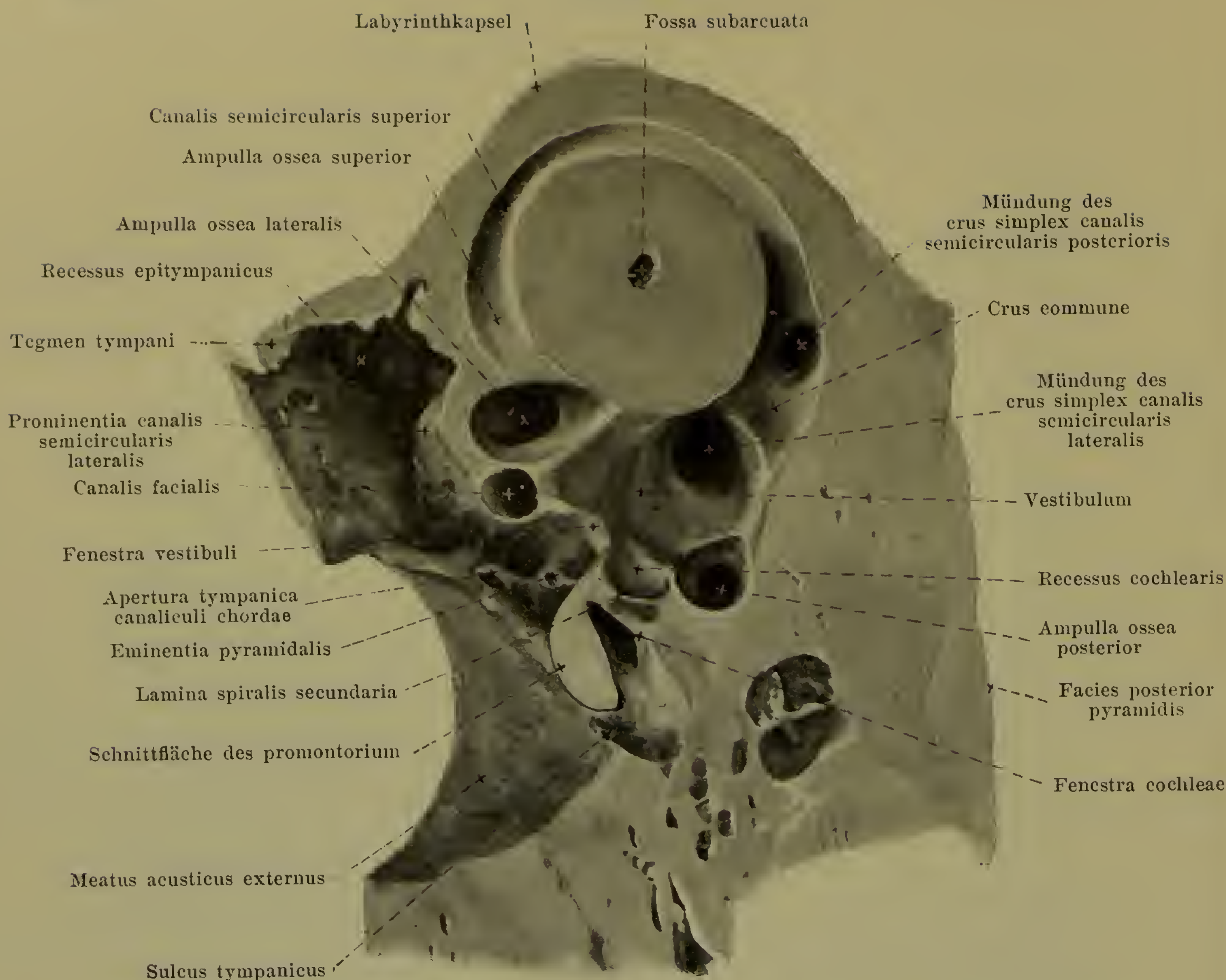


906. Transversalschnitt durch das rechte Schläfenbein, untere Schnitthälfte von oben. Vergr.: 5 : 1.

Ueber die Schnittrichtung siehe Figg. 904 u. 905.

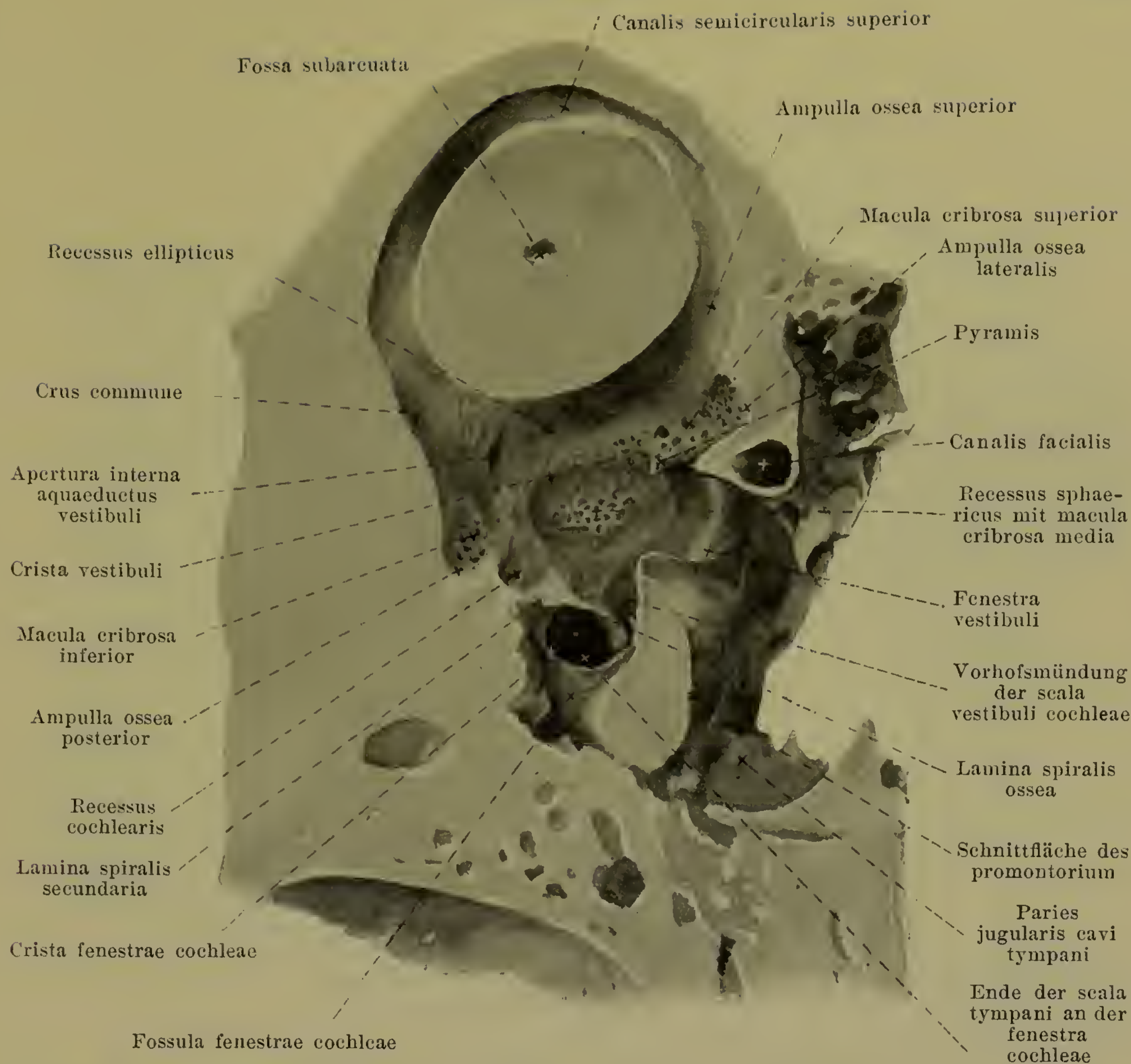
(Das crus commune, das durch den Schnitt nicht getroffen war, ist nachträglich eröffnet worden.)

Vorhof (Fortsetzung) (s. auch Figg. 902, 903, 907 u. 908) hängt am macerierten Knochen vorn lateral mit der Paukenhöhle durch die *fenestra vestibuli* (s. S. 810) zusammen, in welchem die Fussplatte des Steigbügels durch das lig. annulare baseos stapedis befestigt ist. Ausserdem münden in den Vorhof noch die Bogengänge, deren fünf Mündungen über die laterale und untere Wand so vertheilt sind (s. Fig. 907), dass vorn über der fenestra vestibuli das crus ampullare des lateralen und darüber das crus ampullare des oberen Bogenganges mündet; hinter dem ersteren liegt die Oeffnung von dessen crus simplex und darüber diejenige des crus commune, und im hinteren Theile des Bodens findet sich die Oeffnung des crus ampullare des hinteren Bogenganges.



907. Vertikalschnitt durch das rechte Schläfenbein, laterale Schnitthälfte von der medialen Seite. Vergr.: 5 : 1. (Die zugehörige mediale Schnitthälfte s. Fig. 908.) Ueber die Schnittrichtung s. Figg. 904 u. 905.

Knöcherne Bogengänge, canales semicirculares ossei (s. auch Figg. 899—902, 906 u. 908) sind drei annähernd halbkreisförmig gebogene Knochenröhren, welche an je zwei Stellen mit der Wand des Vorhofes in Verbindung stehen. Sie liegen in drei aufeinander nahezu senkrecht stehenden Ebenen und bilden zusammen eine rechte Ecke (s. Figg. 899—901). Dabei sind im Einzelnen diese Winkel und ebenso auch die Form, Länge, Weite und Krümmung der Bogengänge ziemlich grossen Schwankungen unterworfen, sind aber für diejenigen der rechten und linken Seite desselben Individuums gleich. Der kürzeste von ihnen, *canalis semicircularis lateralis,* ist lateralwärts und nach hinten gerichtet, grenzt lateral- und vorwärts an den recessus epitympanicus und wölbt dort die prominentia canalis semicircularis lateralis hervor; er liegt nicht genau in einer durch die tiefsten Punkte beider unterer Augenhöhlenränder und die höchsten Punkte beider Ohröffnungen gezogenen (Horizontal-)Ebene, sondern bildet mit ihr einen lateral-, dorsal- und abwärts offenen Winkel von ungefähr 24°. Die beiden anderen Bogengänge verlaufen in annähernd vertikalen Ebenen (s. S. 818); der eine von ihnen, *canalis semicircularis superior,* steht dabei senkrecht zur Achse der Schläfenbeinpyramide und wölbt an deren facies anterior die eminentia arcuata hervor, der andere, der längste von allen, *canalis semicircularis posterior,* liegt der facies posterior der Schläfenbeinpyramide ungefähr parallel und überragt die Ebene des lateralen Bogenganges oben und unten beträchtlich. Jeder von ihnen weicht theilweise etwas von seiner Ebene ab, besitzt also auch eine leichte „Flächenkrümmung“; der hintere und obere erscheint von der Seite betrachtet leicht S-förmig, der horizontale leicht C-förmig gebogen. Das Lumen jedes Bogenganges hat die Form einer Ellipse, deren grosser Durchmesser in die Ebene des Bogenganges fällt; es ist (am Scheitel des Bogenganges gemessen) am hinteren Bogengang am grössten, am oberen am kleinsten.

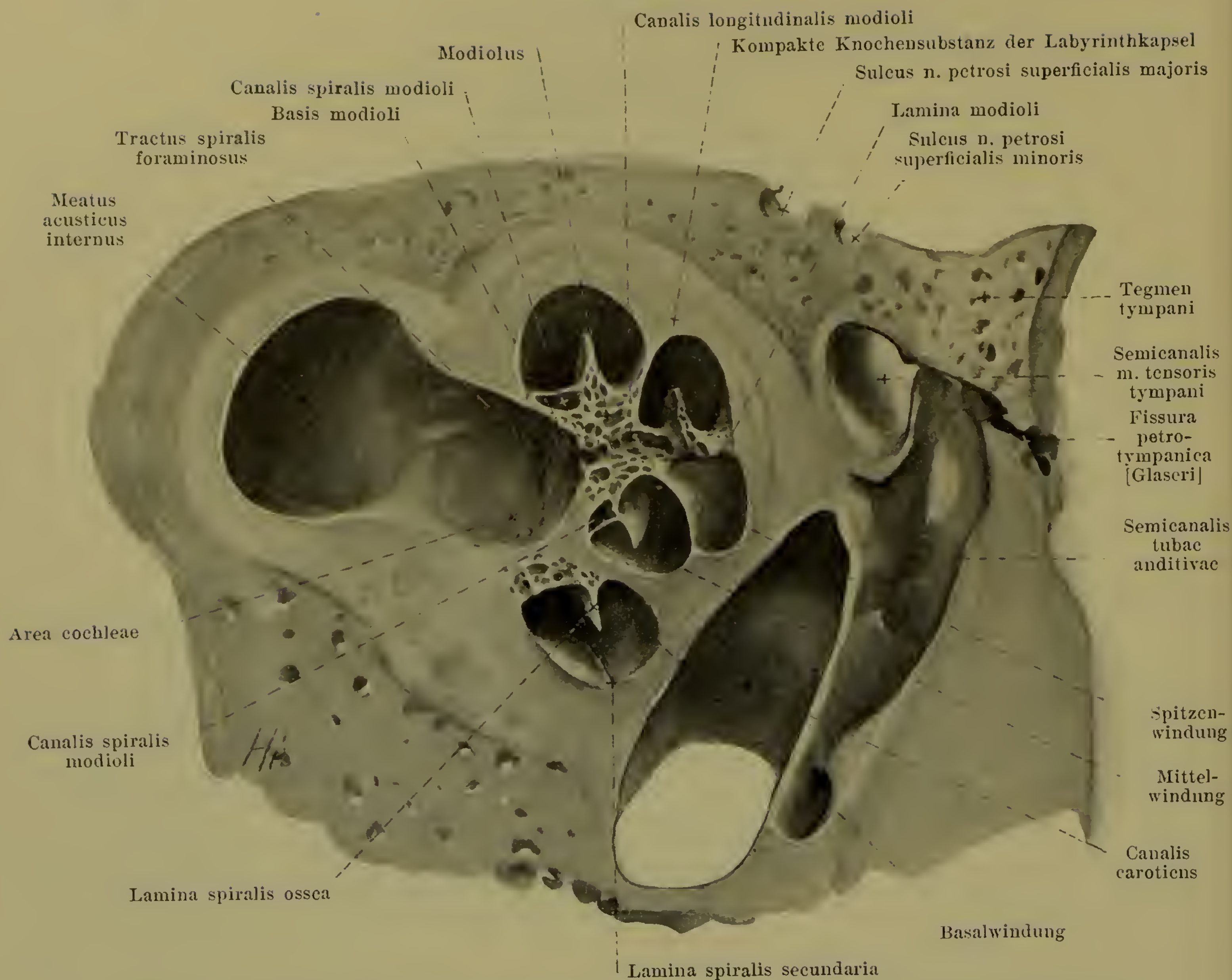


908. Vertikalschnitt durch das rechte Schläfenbein, mediale Schnitthälfte von der lateralen Seite. Vergr.: 5 : 1.

(Die zugehörige laterale Schnitthälfte s. Fig. 907.) Ueber die Schnittrichtung s. Figg. 904 u. 905.

Knöcherne Bogengänge (Fortsetzung) (s. auch Figg. 899—902, 906 u. 907). Von den beiden Enden jedes Bogenganges besitzt eines eine flaschenförmige Erweiterung, *ampulla ossea;* der zugehörige Schenkel des Bogenganges wird *crus ampullare,* der andere, nicht erweiterte *crus simplex* genannt. Die ampullae osseae sind von etwas verschiedener Länge und Weite, diejenige des lateralen Bogenganges, *ampulla ossea lateralis,* und diejenige des oberen Bogenganges, *ampulla ossea superior,* liegen an deren lateralen Enden, diejenigen des hinteren Bogenganges, *ampulla ossea posterior* an dessen unterem Ende. Die beiden Enden des lateralen Bogenganges münden gesondert in den Vorhof ein; ebenso auch die crura ampullaria des oberen und des hinteren Bogenganges, ersteres an der unteren Wand, letzteres nahe der oberen Wand des vestibulum. Die einfachen Schenkel des oberen und hinteren Bogenganges vereinigen sich dagegen zu einem 3,5—4 mm langen gemeinsamen, drehrunden Schenkel, *crus commune,* welcher mit der Horizontalebene (s. S. 820) einen Winkel von 40—50° bildet und sich unmittelbar hinter und über dem crus simplex des lateralen Bogenganges in den Vorhof öffnet.

Die *Schnecke, cochlea* (s. auch Figg. 899—903, 906, 907, 909 u. 910), ist ein niedriger von harter Knochensubstanz gebildeter Kegel, dessen Achse horizontal gestellt ist; ihre Basis, *basis cochleae* (s. auch S. 818), ist gegen den vorderen Abschnitt des fundus meatus acustici interni, ihre stumpfe Spitze, *cupula (Kuppel),* gegen den semicanalis m. tensoris tympani gerichtet; ihre untere vordere Wand grenzt unmittelbar an die rechtwinkelige Umbiegung des canalis caroticus im Schläfenbein. In ihrem Innern enthält sie einen spiralig aufgewundenen Kanal, *canalis spiralis cochleae,* der im vorderen untersten Abschnitt des Vorhofes (s. S. 818) und an der fenestra cochleae beginnt und an der Spitze blind endigt.



909. Vertikalschnitt durch die rechte Schnecke,

mediale Schnitthälfte von der lateralen Seite. Vergr.: 6 : 1.

Ueber die Schnittrichtung siehe Figg. 904 u. 905.

Schnecke (Fortsetzung) (s. auch Figg. 899—903, 906—908 u. 910). Der *canalis spiralis cochleae* (s. auch S. 821) ist im Durchschnitt 37,5 mm lang, verläuft von seinem Anfang im Vorhof anfangs etwas nach unten gebogen medial vom promontorium vor- und medianwärts bis zum canalis caroticus (s. Fig. 903), biegt dort nach oben um und wickelt sich, erst lockerer, dann dichter, spiralig auf, so dass meist $2^3/_4$ Windungen zu Stande kommen, die als *Basalwindung, Mittelwindung* und *Spitzenwindung* bezeichnet werden; diese Windungen liegen nicht in einer Ebene, sondern jede folgende erhebt sich lateral über die vorhergehende und ist zugleich stärker als diese gekrümmt (s. Figg. 899 u. 903); die *cupula* (s. S. 821) wird von dem blinden Ende und dem letzten Abschnitt der zweiten Windung gebildet. Der axiale Raum der Schnecke, um welchen der canalis spiralis herumgewickelt ist, besteht aus spongiöser Knochensubstanz und wird *modiolus, Spindel,* genannt; dieser stellt zugleich die innere Wand des Kanales dar; die äussere Wand des Kanales wird von der kompakten Labyrinthkapsel (s. S. 817) gebildet und hängt mit der Spindel durch dünne Knochenlamellen zusammen, welche zugleich die Zwischenwände zwischen den benachbarten Windungen bilden. Der modiolus ist an seiner dem fundus meatus acustici interni zugekehrten Fläche, *basis modioli,* fast bis zur halben Höhe der ersten Windung ausgehöhlt und bildet dort den Boden der area cochleae (s. S. 824). Die Spindel ist von einem grösseren oder mehreren feineren, der Achse parallelen Kanälchen, *canales longitudinales modioli,* durchsetzt. Sie geht lateral in ein dünnes kompaktes Knochenblatt, *lamina modioli* (s. auch Figg. 903, 906 u. 910), über, um welches sich das Ende der Spitzenwindung herumkrümmt; dieses Blatt endet mit einem konkaven Rand, heftet sich an die Kuppel an und geht unmittelbar in die Zwischenwand zwischen 2 und 3. Windung über.



910. Kuppel der rechten knöchernen Schnecke eröffnet, von aussen. Vergr.: 15 : 1.

Schnecke (Fortsetzung) (s. auch Figg. 899—903, 906—909). Die Durchmesser der Lichtung des canalis spiralis cochleae parallel und senkrecht zur Achse des modiolus sind in der ersten Hälfte der Basalwindung fast gleich (ca. 2 mm); in der zweiten Hälfte der Basal- und in der Mittelwindung beträgt die Höhe (parallel der Achse) 2 mm, die Breite (senkrecht zur Achse) 1,5 mm, in der dritten Windung nimmt die Höhe rasch ab und die Breite überwiegt. Von der Spindel aus springt eine feine Knochenplatte, *lamina spiralis ossea, knöchernes Spiralblatt,* in der Mitte zwischen zwei Zwischenwänden eine Strecke weit in das Lumen des canalis spiralis vor und teilt dieses unvollständig in die der Kuppel zugewendete *scala vestibuli, Vorhofstreppe,* und die der Schneckenbasis nähere *scala tympani, Paukentreppe,* deren Trennung durch die Einlagerung des häutigen Schneckenkanales eine vollständige wird. Spiralblatt, Vorhofs- und Paukentreppe laufen den ganzen canalis spiralis entlang, sind also ebenfalls spiralig gewunden. Im Bereich der Basalwindung ist die scala tympani weiter als die scala vestibuli; in der Mittel- und Spitzenwindung ist es umgekehrt. Die Breite des Spiralblattes entspricht ungefähr der halben Breite des canalis spiralis (s. oben), nimmt also von der Basis nach der Spitze zu etwas ab; am Anfang der dritten Windung hebt sich das Spiralblatt vom modiolus ab und endet mit einem frei hervorragenden, spitz endigenden Fortsatz, *hamulus laminae spiralis;* zwischen dem konkaven Rand des letzteren, der lamina modioli und dem Endabschnitt des ductus cochlearis bildet eine rundliche Oeffnung, *helicotrema* (s. auch Figg. 913 u. 915), die einzige Verbindung der sonst durch den ductus cochlearis von einander getrennten scala vestibuli und scala tympani. Den Ansatz der lamina spiralis ossea entlang läuft im modiolus ein dreiseitiger für das ganglion spirale n. cochleae bestimmter Kanal, *canalis spiralis modioli.* Die lamina spiralis ossea beginnt unmittelbar lateral vom recessus cochlearis des Vorhofes (s. Figg. 903, 906 u. 908) als breite Platte und geht doch in ein kleineres ähnlich geformtes Knochenblättchen, *lamina spiralis secundaria,* über, welches, anfangs durch einen schmalen, dann durch einen breiteren Spalt von ihr getrennt, an der unteren Seite der ersten Hälfte der Basalwindung (s. auch Fig. 900) verläuft, dabei allmählich niedriger wird und schliesslich verschwindet. Nur der lateral von den beiden laminae spirales gelegene Raum, die scala vestibuli, öffnet sich an deren Anfang in den Vorhof; der medial von ihnen befindliche, die scala tympani, endet dort blindsackförmig und kommuniziert am macerierten Knochen mit der Paukenhöhle durch die fenestra cochleae, ist aber sonst durch die membrana tympani secundaria von ihr geschieden; in diesem letzteren blindsackförmigen Abschnitt liegt die innere Oeffnung des *canaliculus cochleae* (s. S. 9).

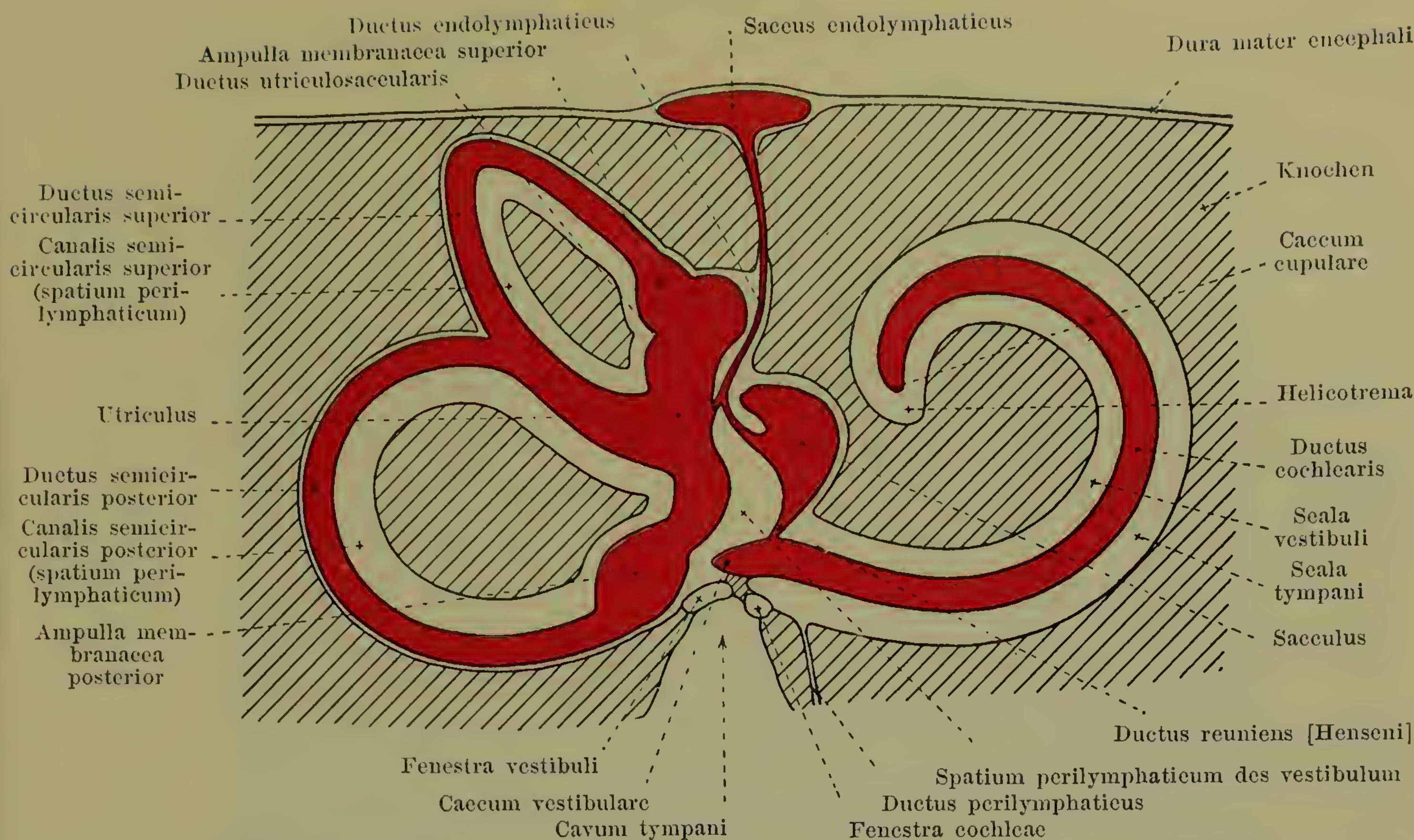


911. Rechter innerer Gehörgang, von der medialen Seite.

Vergr.: 6 : 1.

(Die obere, hintere und untere Wand ist grösstentheils entfernt.)

Meatus acusticus internus, innerer Gehörgang (s. auch S. 9 u. Figg. 901, 906 u. 909), ist ein kurzer, nahezu transversal und frontal verlaufender Kanal, dessen Lumen individuell wechselt, und der medianwärts mit einer querovalen, von einem scharfen lateralen und stumpfen medialen Rand begrenzten Oeffnung, *porus acusticus internus,* beginnt. Das laterale Ende, *fundus meatus acustici interni, Boden des inneren Gehörganges,* ist durch eine Knochenplatte geschlossen, welche grösstentheils zugleich die mediale Wand des Vorhofes und Schnecke ist. Sie wird durch eine horizontal verlaufende, scharfe Seite, *crista transversa,* in ein oberes und unteres Feld getheilt. Das obere, kleinere Feld enthält in einer vorderen Grube, *area n. facialis,* die innere Oeffnung des canalis facialis [Falloppii] (s. S. 12) und in einer hinteren, trichterförmigen Einsenkung, *area vestibularis superior,* mehrere feine Oeffnungen feiner Kanälchen, welche die Zweige des oberen Endastes des n. vestibularis (s. S. 703) zur macula cribrosa superior des Vorhofes (s. S. 818) leiten. Das untere, grössere Feld lässt vorn eine rundliche Grube, *area cochleae,* erkennen, in welchem ein breiter, spiraliger, in gleichem Sinne wie die Schnecke gekrümmter Zug verschieden grosser Oeffnungen, *tractus spiralis foraminosus,* beginnt, um im lateralen Theil zu endigen; diese Löcher führen die Bündel des n. cochleae unmittelbar zur Basalwindung oder durch die canales longitudinales modioli zur Mittel- und Spitzenwindung. Im hinteren Theil des unteren Feldes liegt nahe unter der crista transversa ein Feld mit kleinen Oeffnungen, *area vestibularis inferior,* welche die Bündel des n. saccularis (s. S. 704) durch kleine Kanälchen zur macula cribrosa media des Vorhofes (s. S. 818) leiten, und etwas medianwärts und nach hinten von ihm findet sich ein einzelnes grösseres Loch, *foramen singulare,* von welchem aus der n. ampullaris posterior (s. S. 704) durch ein längeres feines Kanälchen zur macula cribrosa inferior (s. S. 818) gelangt.



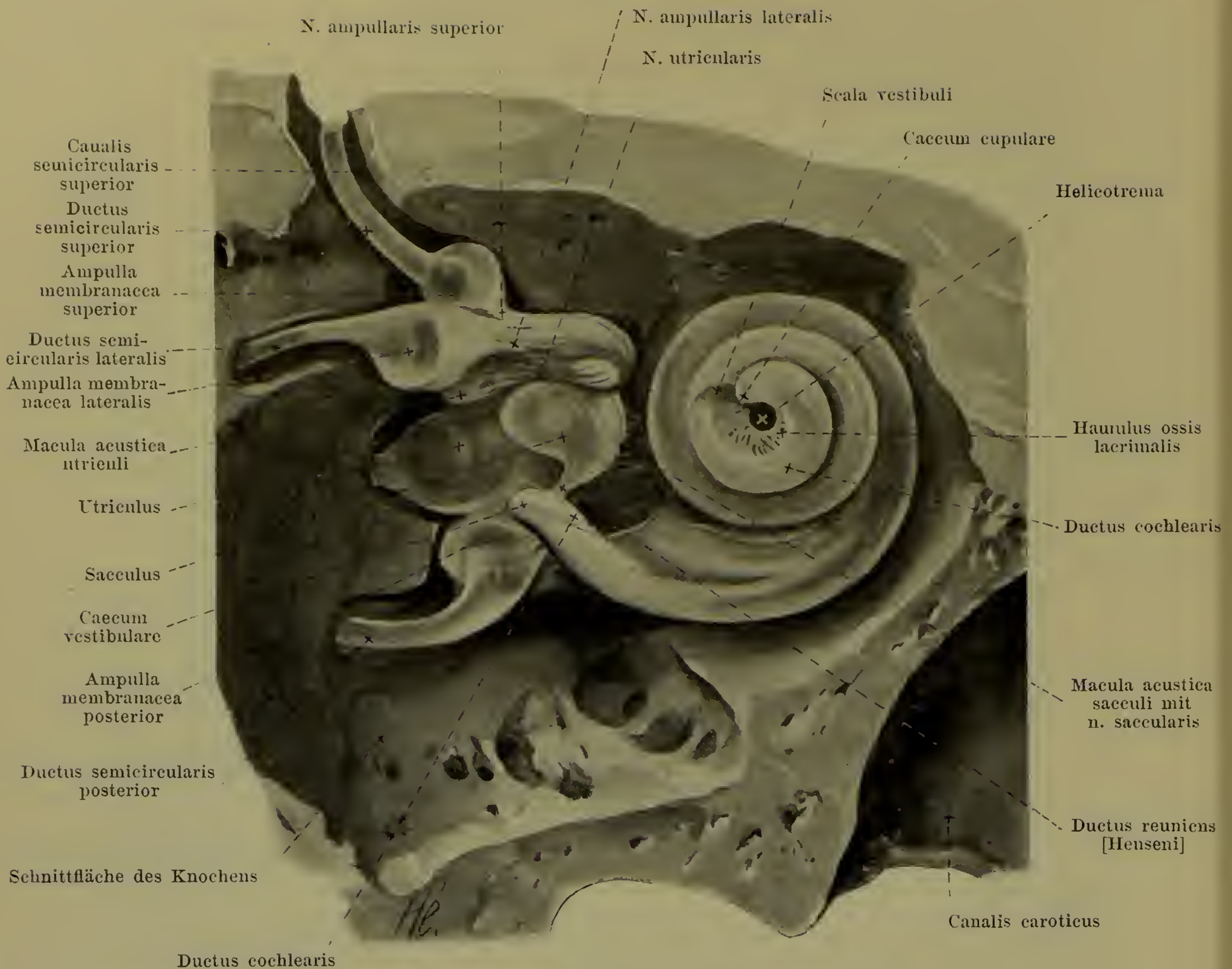
912. Schema des rechten knöchernen und häutigen Ohrlabyrinthes. Vergr.: 5 : 1.

(Der perilymphatische Raum ist in weisser, der endolymphatische in rother Farbe gehalten.)

Labyrinthus membranaceus, häutiges Labyrinth (s. auch Figg. 913—918) ist ein System von Hohlräumen, welche die Endigungen des n. acusticus enthalten, von Epithel ausgekleidet und von einer klaren, eiweissarmen Flüssigkeit, *endolympha,* erfüllt sind. Diese Hohlräume kommunizieren sämtlich mit einander, sind nach aussen vollständig abgeschlossen und liegen in den Räumen des knöchernen Labyrinthes, dessen Formen sie annähernd wiederholen; ihr Querschnitt ist dabei überall kleiner als derjenige der betreffenden Knochenkanäle, und es bleibt zwischen ihrer zarten Wand und dem Knochen ein System von mit einander zusammenhängenden Räumen, welche von Endothel bekleidet sind, eine klare, eiweissarme Flüssigkeit, *perilympha,* enthalten und als *spatium perilymphaticum* zusammengefasst werden.

Im vestibulum wird das häutige Labyrinth von den zwei *Vorhofsäckchen,* dem *utriculus* und dem *sacculus* gebildet. Der *utriculus* (s. auch Figg. 913, 914 u. 917) ist ein annähernd röhrenförmiges Bläschen und von oben vorn nach unten hinten gerichtet; er liegt im recessus ellipticus des Vorhofes (s. S. 818), ist dort grösstentheils durch Bindegewebe und durch die aus der macula cribrosa superior heraustretenden Bündel des n. utricularis ziemlich fest an den Knochen angeheftet, sonst aber durch perilymphatische Räume von der Wandung des Vorhofes geschieden. Der obere, leicht abgeschnürte Theil lässt an seiner vorderen lateralen Fläche eine ovale, verdickte Stelle von weisslicher Farbe, *macula acustica utriculi,* erkennen, in welcher die Fasern des n. utricularis (s. S. 703) endigen.

In den utriculus münden die drei *häutigen Bogengänge, ductus semicirculares,* ein, welche in den drei knöchernen Bogengängen liegen, ihnen in Anordnung und Verlauf genau entsprechen und demgemäss auch als *ductus semicircularis lateralis, superior, posterior* unterschieden werden; sie münden mit 5 Oeffnungen in den utriculus ein. Jeder häutige Bogengang liegt excentrisch der konvexen Seite des knöchernen Kanales an, und sein Durchmesser misst nur ein Drittel von dem des knöchernen; der perilymphatische Raum ist also hier sehr gross und wird von einzelnen Bindegewebsbalken durchsetzt. Entsprechend den drei ampullae osseae finden sich auch drei *ampullae membranaceae* an den häutigen Gängen, welche analog den knöchernen als *ampulla membranacea lateralis, superior, posterior* bezeichnet werden; sie stellen sehr starke Erweiterungen der häutigen Gänge dar, treten namentlich an der konkaven Seite des Ganges scharf und stark hervor und füllen ihren Knochenraum viel vollständiger aus; jede von ihnen besitzt an ihrer der konvexen Seite des Bogenganges zugekehrten Fläche eine quere Furche, *sulcus ampullaris,* in welche der n. ampullaris (s. SS. 703 u. 704) eintritt, und eine von dort aus in das Lumen vorspringende sichelförmige Leiste, *crista ampullaris.*



913. Rechtes häutiges Labyrinth eines Erwachsenen, theilweise freigelegt, von lateral und vorn. Vergr.: 5 : 1.

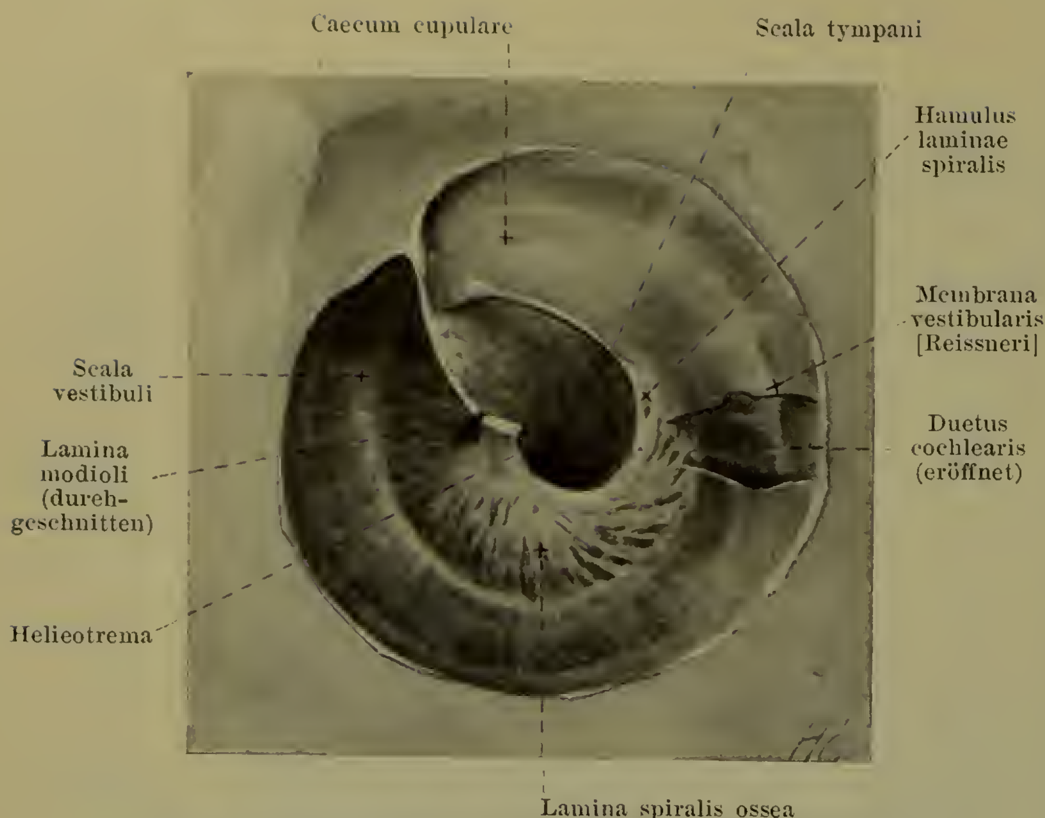
(An einem entkalkten Schläfenbein ist der laterale und obere Abschnitt der Labyrinthkapsel vorsichtig entfernt. Die scala vestibuli ist nur am Anfang und am Ende eröffnet.)

Labyrinthus membranaceus (Fortsetzung) (s. auch Figg. 912, 914—918). Der *sacculus* ist ein abgeplattet eiförmiges Bläschen mit vertikal gestelltem Längsdurchmesser; er liegt im recessus sphaericus des Vorhofes (s. S. 818), ist dort durch Bindegewebe und die durch die macula cribrosa media heraustretenden Bündel des n. saccularis ziemlich fest an den Knochen geheftet, sonst aber durch einen grossen perilymphatischen Raum von der Wandung des Vorhofes geschieden. Sein unteres Ende verengt sich allmählich zum *ductus reuniens [Henseni]*, einem feinen, 0,5 mm dicken, 1 mm langen Verbindungsgang des sacculus mit dem ductus cochlearis (s. S. 827). An der medialen vorderen Fläche des sacculus ist ein weissliches, verdicktes Feld, *macula acustica sacculi*, erkennbar, in welchem die Fasern des n. saccularis (s. S. 704) endigen. Der sacculus hängt mit dem utriculus nicht direkt, sondern nur mittelbar durch den *ductus endolymphaticus* zusammen; dieser entspringt als sehr feiner Kanal aus der hinteren Wand des sacculus, nimmt den aus der vorderen medialen Wand des utriculus abgehenden kurzen und ebenfalls sehr feinen *ductus utriculosaccularis* auf und gelangt dann durch den aquaeductus vestibuli bis auf die hintere Fläche der Schläfenbeinpyramide; dort endigt er in einer abgeplatteten, blindsackförmigen Erweiterung, *saccus endolymphaticus,* welche unmittelbar unter der apertura externa aquaeductus vestibuli in einer Duplikatur der dura mater encephali gelegen ist und mit den umgebenden Lymphräumen nicht zusammenhängt.

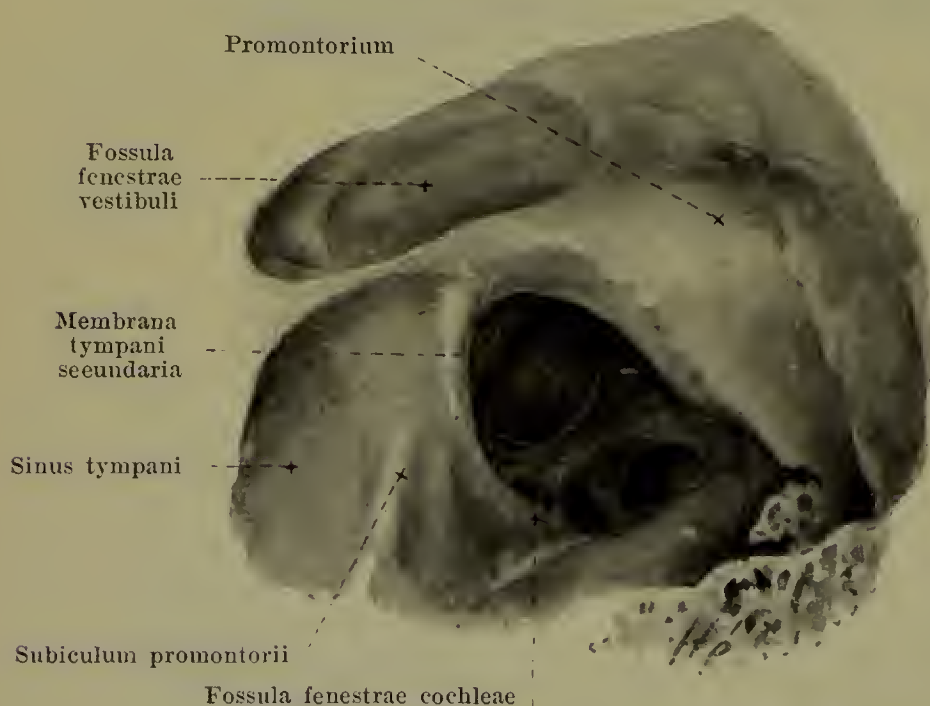


914. Rechtes häutiges Labyrinth eines Erwachsenen, freigelegt, von medial und hinten. Vergr.: 5 : 1.

Labyrinthus membranaceus (Fortsetzung) (s. auch Figg. 912, 913, 915—918). Der Schneckenantheil des häutigen Labyrinths wird vom *ductus cochlearis* gebildet. Dieser beginnt im recessus cochlearis des Vorhofes, erstreckt sich innerhalb des canalis spiralis cochleae als ein schmaler, spiralig gewundener Gang bis zum Ende der Spitzenwindung und endigt dort blind; in der Nähe seines Anfangs ist er durch den ductus reuniens [Henseni] mit dem sacculus verbunden. Er ist grösstentheils von dreieckigem Querschnitt (s. Fig. 918). Seine Aussenwand verbindet sich mit dem verdickten Periost der inneren Oberfläche des Schneckenkanales. Seine der Schneckenbasis parallele Wand verläuft in der Richtung der lamina spiralis ossea von deren freiem Rand zum *ligamentum spirale cochleae*, einem leistenartigen Vorsprung des Periostes der Aussenwand; sie besteht aus einer faserigen Bindegewebsplatte, *lamina basilaris,* und trägt das *organon spirale [Cortii],* ein epitheliales Gebilde, welches die Endigungen der Fasern des n. cochlearis (s. S. 704) enthält. Die dritte Wand, *membrana vestibularis [Reissneri],* ist ausserordentlich dünn, entspringt von der lamina spiralis ossea nahe ihrem freien Rande und zieht unter einem Winkel von ungefähr 45° zur Aussenwand. Der ductus cochlearis trennt somit zwei perilymphatische Räume von einander, von denen der neben der membrana vestibularis als *scala vestibuli,* der neben der lamina basilaris als *scala tympani* bezeichnet wird. In der Spitzenwindung (s. Fig. 915) ragt der etwas abgeplattete ductus cochlearis noch über den hamulus laminae spiralis hinaus, legt sich mit seinem blinden Ende, *caecum cupulare,* in die Kuppelhöhlung der Spitzenwindung hinein und hilft so das *helicotrema* (s. S. 823) bilden. Auch der Anfangstheil des ductus cochlearis ist blindsackförmig gestaltet und überragt die Einmündungsstelle des ductus reuniens [Henseni] ein wenig; dieser Abschnitt heisst *caecum vestibulare* und ruht im recessus cochlearis des Vorhofes (s. S. 818). Durch einen im canaliculus cochleae neben der v. canaliculi cochleae gelegenen feinen Kanal, *ductus perilymphaticus,* kommuniziert der perilymphatische Raum mit dem cavum subarachnoideale.



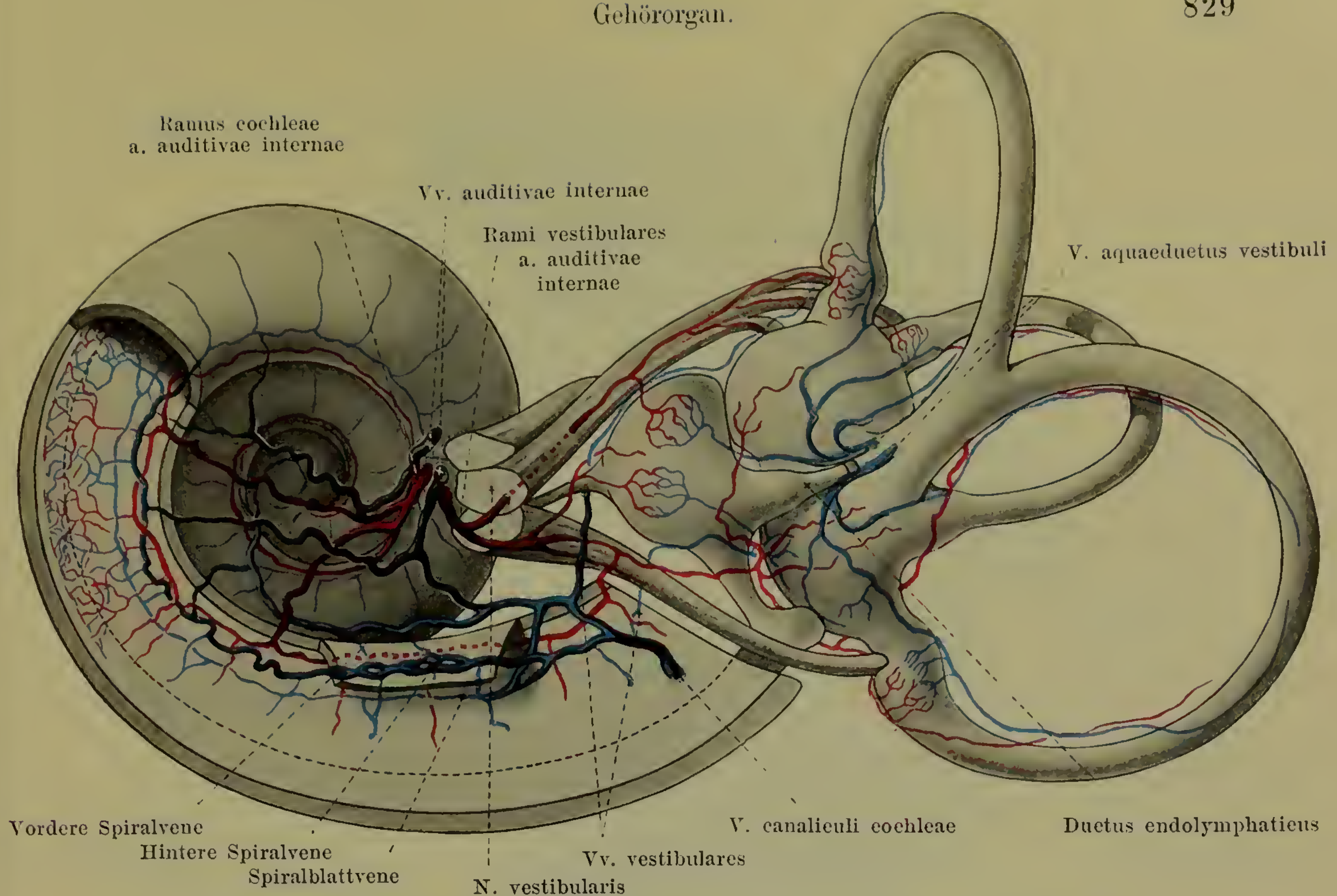
915. Kuppel der rechten Schnecke, eröffnet. Von aussen. Vergr.: 15 : 1.



916. Rechte membrana tympani secundaria, von lateral und unten. Vergr.: 12 : 1.

Die fenestra cochleae ist durch eine dünne, bindegewebige Haut, *membrana tympani secundaria (Nebentrommelfell)* (s. Fig. 916) verschlossen, welche an der crista fenestrae cochleae (s. S. 810) entspringt und gewöhnlich etwas in die scala tympani hineingebuchtet ist; ihre laterale Fläche ist von der Paukenhöhlenschleimhaut überzogen, welche sich mit einer oder mehreren Falten auf sie fortsetzt.

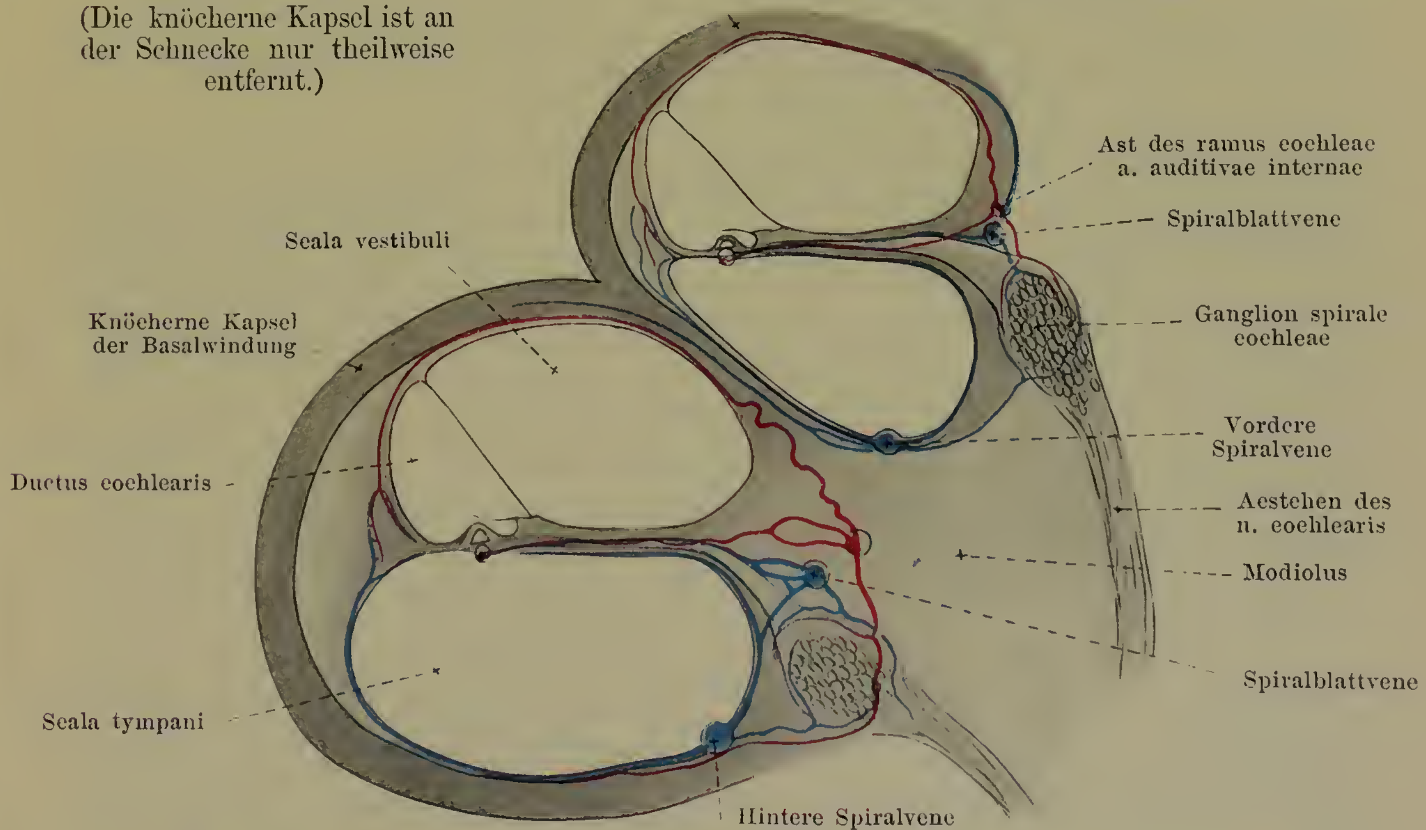
Blutgefässe des inneren Ohres, vasa auris internae, (s. Figg. 917 u. 918). Das einzige zuleitende Gefäss ist die *a. auditiva interna* (s. auch S. 404), welche mit dem n. acusticus in den inneren Gehörgang eindringt; dort theilt sie sich in *rami vestibulares* und den *ramus cochleae.* Erstere ziehen mit den einzelnen Nervenästen zum sacculus, utriculus und den häutigen Bogengängen, bilden an den maculae acusticae und ampullae membranaceae ein reiches Gefässnetz und senden Aestchen zur Auskleidung des spatium perilymphaticum; ein Ast von ihnen greift auf das erste Drittel der Basalwindung über und anastomosiert dort mit einem Zweig des ramus cochleae. Der *ramus cochleae* tritt in die Spindel ein, giebt gewöhnlich zwei Zweige zum Rest der Basalwindung und versorgt mit seinem Endast die ganze Mittel- und Spitzenwindung; diese Zweige laufen im modiolus nahe dem Ursprung der lamina spiralis ossea und entsenden fortlaufend Endästchen 1. für das ganglion spirale cochleae, 2. in die lamina spiralis ossea bis unter das organon spirale [Cortii] und 3. in der Wand der scala tympani bis in das lig. spirale cochleae. Die *vv. vestibulares* sammeln das Blut aus den Capillargebieten der Bogengänge und der Vorhofsäckchen; sie bilden grösstentheils die feine *v. aquaeductus vestibuli,* verlaufen in gesonderten Kanälchen und münden in den sinus petrosus superior; ein Theil von ihnen mündet auch in die v. canaliculi cochleae. Das Capillargebiet der lamina spiralis entleert sein Blut durch radiäre Gefässe in die *Spiralblattvene,* welche den Ursprung der lamina spiralis entlang läuft und sich am Anfang der Basalwindung in die beiden Spiralvenen ergiesst.



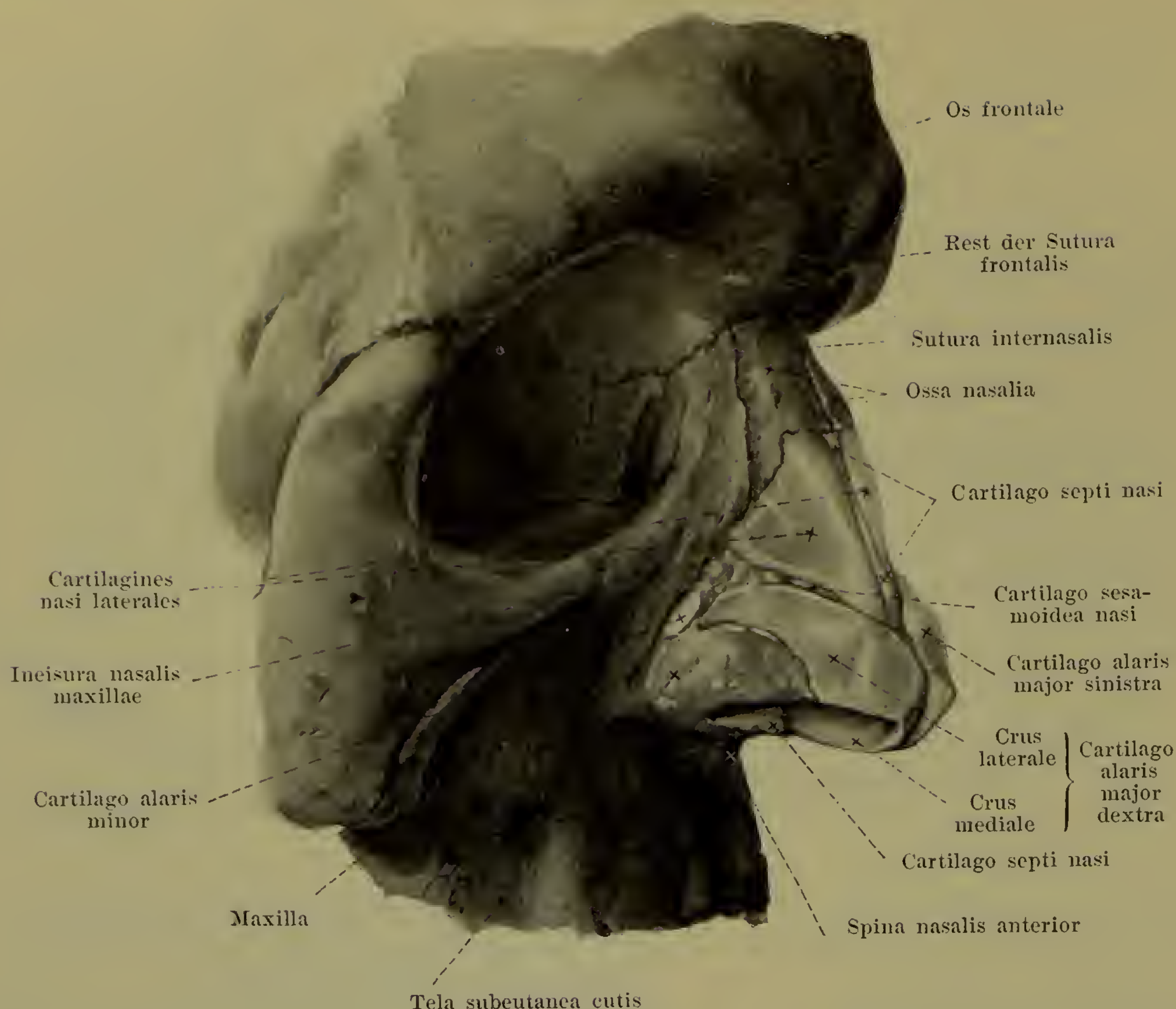
917. Blutgefässe des rechten Ohrlabyrinthes, etwas schematisiert, von der medialen Seite (nach den Angaben von F. Siebenmann).

Vergr.: etwa 6 : 1.

(Die knöcherne Kapsel ist an der Schnecke nur theilweise entfernt.)



918. Schnitt durch die Basal- und Mittelwindung der Schnecke, schematisch (nach F. Siebenmann). Vergr.: etwa 18 : 1.



919. Knorpel der äusseren Nase, frei präpariert,
von rechts und von vorn.

Blutgefässe des inneren Ohres (Fortsetzung) (s. Figg. 917 u. 918). Aus dem Capillargebiet des lig. spirale cochleae, aus demjenigen des ganglion spirale cochleae und theilweise aus dem Spiralblatt münden die Venen im Bereich der Basal- und eines Theiles der Mittelwindung in die *hintere*, sonst in die *vordere Spiralvene;* die zuführenden Zweige umfassen die scala tympani, laufen zum Theil aber auch neben den Arterien in der Wand der scala vestibuli. Die Spiralvenen werden zusammen als *v. spiralis modioli* bezeichnet, und jede von ihnen liegt der basalen Wand der scala tympani der betreffenden Windung an; sie münden beide in die ansehnliche *v. canaliculi cochleae* (s. S. 446). Aus der Spiralblattvene, sowie aus den Spiralvenen zweigt je ein Ast in den inneren Gehörgang ab und senkt sich dort in die starken *vv. auditivae internae* (s. S. 444) ein, welche ihre Zuflüsse hauptsächlich vom n. acusticus und den Wänden des inneren Gehörganges beziehen.

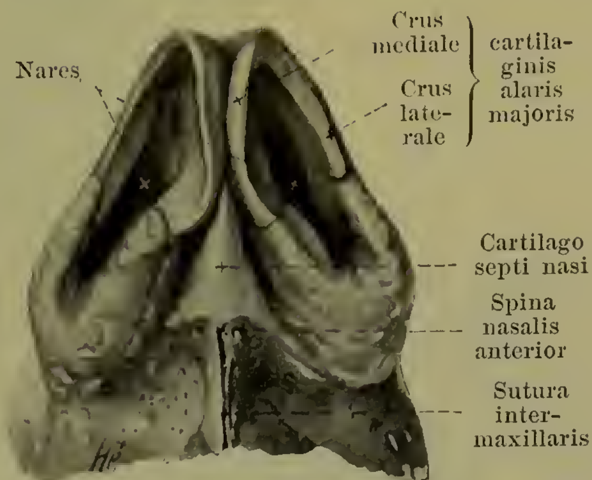
Das **Geruchsorgan, organon olfactus,** liegt in der *Nase;* diese muss aber ausserdem auch den Athmungsorganen zugerechnet werden, deren Anfangsstück sie bildet.

Die **Nase,** *nasus,* besteht aus der *äusseren Nase* und der *Nasenhöhle* mit ihren *Nebenhöhlen.*

Die ***äussere Nase,*** *nasus externus* (s. auch Figg. 513, 920—924), hat die Gestalt einer unregelmässig dreiseitigen Pyramide, die an ihrer Grundfläche, *basis nasi,* mit dem Gesichtsskelett zusammenhängt und sich an deren Rand aus der Oberkiefergegend heraushebt. Das obere, schmale Ende, an welchem sie sich gegen die Stirn abgrenzt, heisst *radix nasi, Nasenwurzel;* von dieser aus zieht das *dorsum nasi, Nasenrücken,* schräg ab- und vorwärts bis zur *Nasenspitze, apex nasi.* Die lateralen Flächen der Nase sind unten stärker gewölbt, springen stärker hervor und sind durch eine scharfe Furche seitlich abgegrenzt; dieser Theil ist beweglich und entspricht den *Nasenflügeln, alae nasi,* deren unterer, freier Rand, *margo nasi,* die *Nasenlöcher, nares,* umgiebt; letztere sind durch den vordersten, beweglichen Theil der Nasenscheidewand, durch das *septum mobile nasi,* von einander geschieden.

920. Knorpel der äusseren Nase, frei präpariert,

von unten.

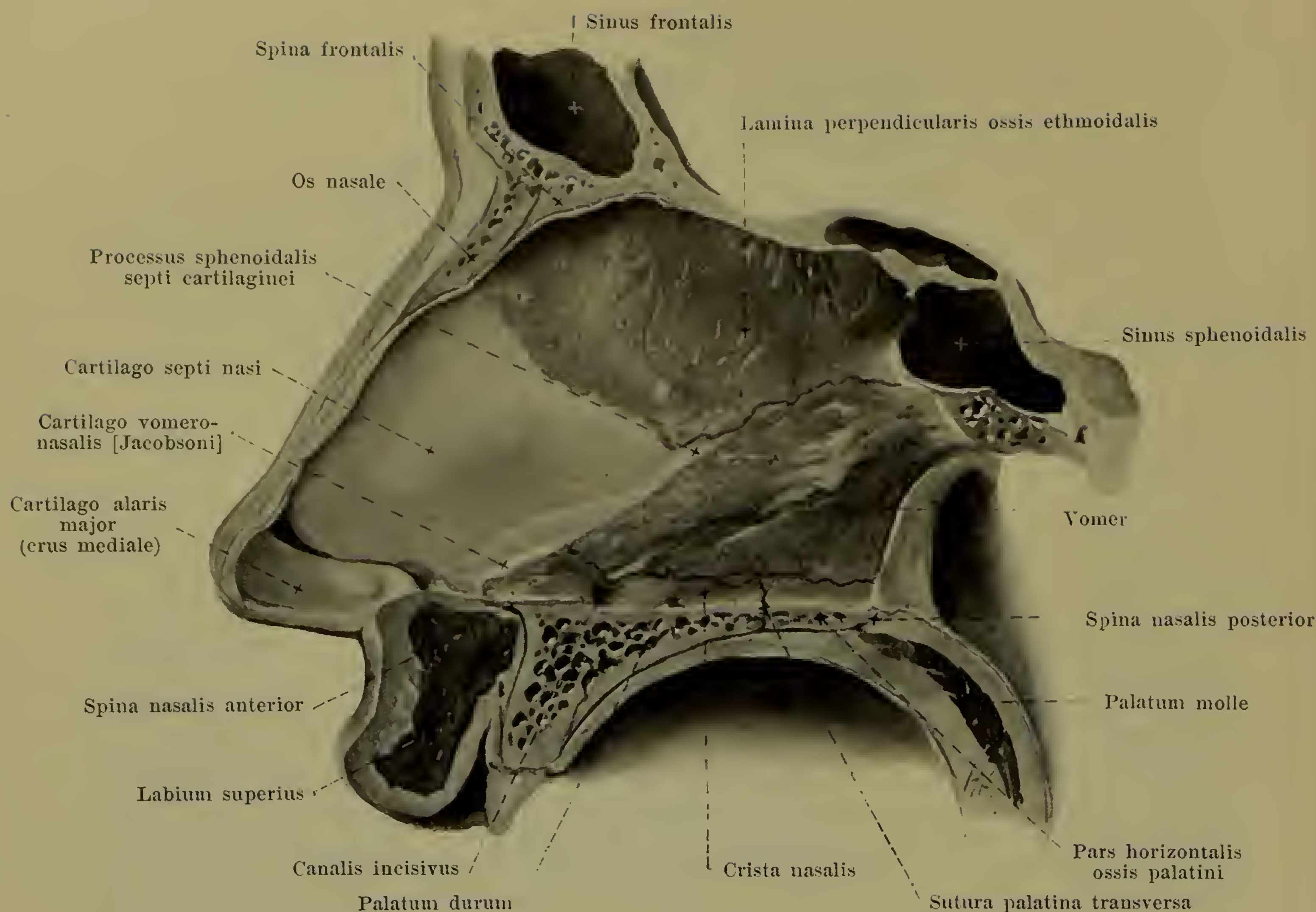


Nasus externus (Fortsetzung) (s. auch Figg. 919, 921—924). Das Gerüst der äusseren Nase wird von den Nasenbeinen und von den *Nasenknorpeln, cartilagines nasi,* welche aus hyalinem Knorpel bestehen, gebildet. Beide sind an der Aussenfläche von den Nasenmuskeln theilweise überlagert und von der äusseren Haut überzogen, an der Innenfläche von der Schleimhaut der Nasenhöhle bekleidet. Die Nasenknochen bilden nur den oberen, kleineren Theil der äusseren Nase; der knorpelige und häutige Theil schliesst sich unmittelbar an die apertura piriformis (s. S. 62) an und schliesst diese vollständig bis auf die Nasenlöcher ab.

Die *cartilago nasi lateralis,* paarig, ist eine dünne, unregelmässig dreieckige Platte, welche den mittleren Theil der lateralen Wand bildet. Ihr oberer Rand schiebt sich etwas hinter das Nasenbein und den proc. frontalis maxillae und ist an diese durch derbes Bindegewebe festgeheftet; ihr unterer Rand reicht theilweise bis an die cartilago alaris major heran; ihr medialer Rand verschmilzt am Nasenrücken theilweise mit dem vorderen Rand der cartilago septi nasi. Die *cartilago alaris major,* paarig, ist besonders dünn und von ungemein wechselnder Ausbildung. Sie besteht aus zwei vorn in einander übergehenden, hufeisenförmig gebogenen Platten, welche das Nasenloch so umgeben, dass das breitere *crus laterale* den Nasenflügel bilden hilft und sich oben theilweise an die cartilago lateralis anlegt, während das *crus mediale* neben demjenigen der anderen Seite im septum mobile nasi eine Strecke weit rückwärts zieht und sich mit diesem und mit der cartilago septi locker verbindet. Die *cartilagines alares minores* sind kleine, unregelmässige Knorpelstückchen, welche sich von der vorigen abgetrennt in wechselnder Zahl auf jeder Seite im hinteren Abschnitt des Nasenflügels finden. Als *cartilagines sesamoideae nasi* bezeichnet man ein oder zwei sehr kleine Knorpelstückchen, welche auf jeder Seite zwischen der cartilago lateralis und cartilago alaris major gelegen sind. In dem hinteren unteren Abschnitt des Nasenflügels ist eine Stelle von wechselnder Grösse frei von Knorpel; sie wird nur von einer Hautduplikatur gebildet.

Die *cartilago septi nasi, Scheidewandknorpel* (s. auch Figg. 919 u. 921) ist eine unpaare, mediane, unregelmässig vierseitige Knorpelplatte, welche den vorderen unteren Theil der Nasenscheidewand bildet und sich in den Winkel zwischen der lamina perpendicularis oss. ethmoidalis und dem vomer hineinschiebt. Der hintere obere Rand verbindet sich mit der lamina perpendicularis, der hintere untere legt sich in die Rinne des vomer (s. S. 26) und des vorderen Theiles der crista nasalis maxillae hinein. Der vordere obere Rand beginnt oben hinter der sutura internasalis und schiebt sich unten bis an den Nasenrücken zwischen die beiden cartilagines laterales vor, mit beiden sich oben verbindend. Der vordere untere Rand bildet vorn die obere Grenze des septum mobile nasi, reicht hinten etwas tiefer und heftet sich dort an der spina nasalis anterior an. Von dem hinteren Winkel aus schiebt sich ein verschieden hoher Fortsatz, *processus sphenoidalis septi cartilaginei,* in der vorderen Rinne des vomer (s. S. 26), zwischen ihr und der lamina perpendicularis oss. ethmoidalis nach hinten und oben, zuweilen bis in die Nähe des Keilbeines. Der Scheidewandknorpel ist ebenso wie die knöcherne Nasenscheidewand (s. S. 62) theilweise nach der einen oder anderen Seite etwas ausgebogen. *Cartilago vomeronasalis [Jacobsoni]* (s. Fig. 921) heisst ein kleines Knorpelstreifchen, welches dicht über der spina nasalis anterior auf jeder Seite der cartilago septi nasi unmittelbar anliegt (s. auch S. 833).

Die äussere Haut der Nase ist sehr dünn, oben durch lockereres, fettarmes, an den Nasenflügeln durch derbes Bindegewebe an die Unterlage geheftet. Ihre Haare sind besonders nach der Spitze zu sehr fein, ihre Talgdrüsen, besonders am hinteren Theil der Nasenflügel, ausserordentlich gross. Die Haut schlägt sich an den Nasenlöchern in das Innere der Nase um und geht am limen nasi allmählich in die Schleimhaut über; sie besitzt in den Nasenlöchern noch eine Strecke weit Talgdrüsen und Haare, welche hier *vibrissae* genannt werden und eine beträchtliche Grösse erreichen können.

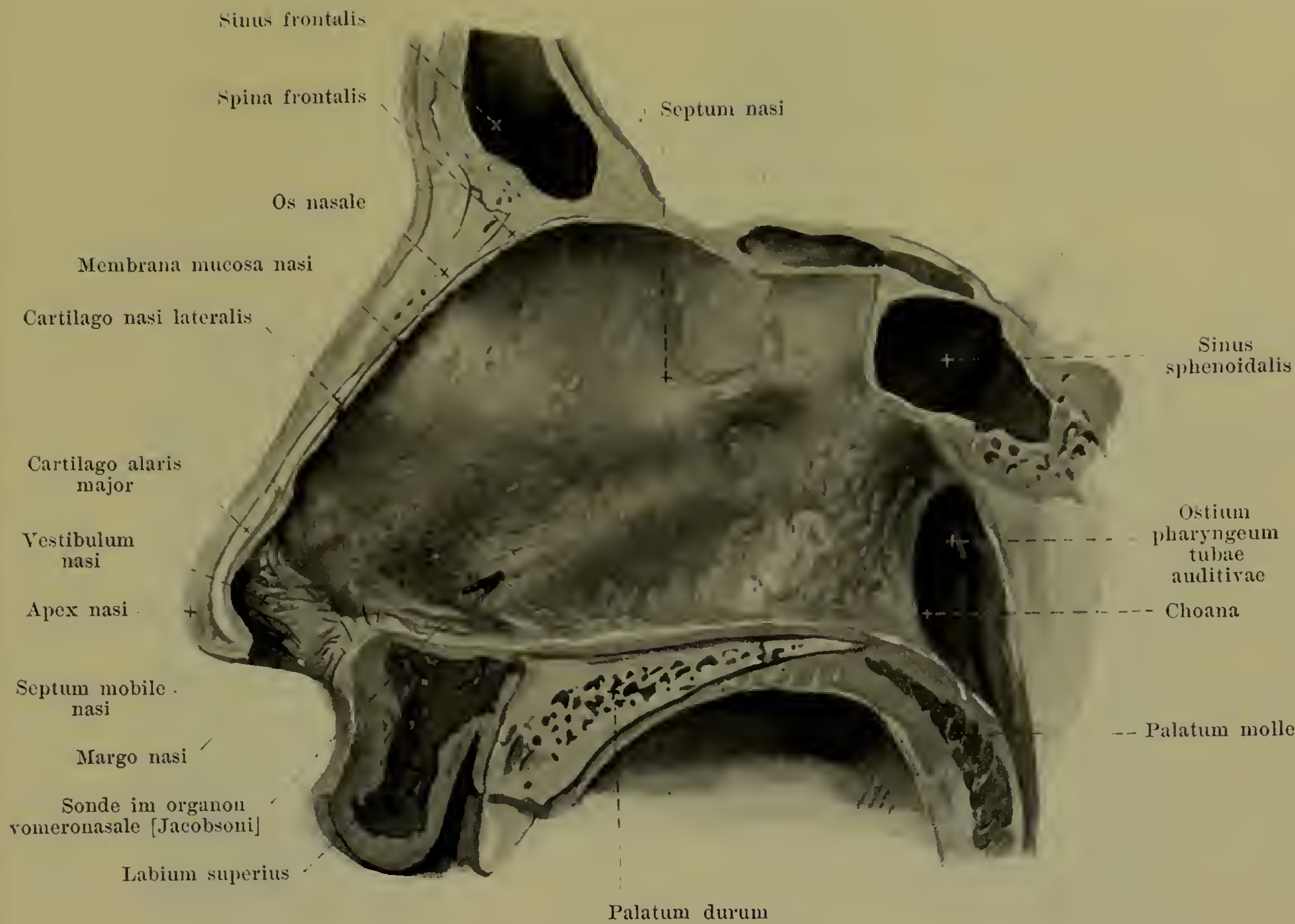


921. Nasenscheidewand ohne Schleimhaut, von links.

(Figg. 921 u. 922 stammen von demselben Präparat, aber von einem anderen Kopf als Figg. 923 u. 924.)

Die ***Nasenhöhle,*** *cavum nasi* (s. auch Figg. 73—75, 517, 549, 550, 922—925) ist von der Innenfläche der äusseren Nase und von Knochen (s. SS. 60—62) begrenzt. Sie öffnet sich vorn durch die an der unteren Fläche der äusseren Nase gelegenen, nur von Haut umsäumten *Nasenlöcher, nares,* welche von sehr wechselnder Form und etwas schräg gestellt sind. Hinten hängt sie mit dem pharynx durch die beiden neben einander stehenden, vierseitigen *choanae* (s. S. 60) zusammen. Durch die mediangestellte *Nasenscheidewand, septum nasi,* welche gewöhnlich theilweise nach einer Seite abweicht, wird sie in zwei symmetrische Hälften getheilt; der obere und hintere Theil der Scheidewand ist knöchern und wird *septum nasi osseum* (s. S. 62) genannt; der vordere Theil ist von der cartilago septi nasi (s. S. 831) gebildet und heisst *septum cartilagineum*; an diesen schliesst sich vorn unten das *septum membranaceum* an, welches zwischen den beiden Nasenlöchern gelegen ist, die crura medialia der cartilagines alares majores enthält und auch als septum mobile nasi (s. S. 830) bezeichnet wird.

Die Wände der Nasenhöhle sind von der Schleimhaut, *membrana mucosa nasi,* ausgekleidet. Diese ist von ziemlich gleichmässiger Dicke und nur auf der mittleren und unteren Muschel bedeutend stärker; sie wiederholt daher im Wesentlichen die Form der Nasenhöhle und ihrer (knorpeligen und knöchernen) Wände, die schon SS. 60—62 genauer beschrieben sind, nur erscheinen die lufthaltigen Innenräume mehr oder weniger verengt.



922. Nasenscheidewand mit Schleimhaut,

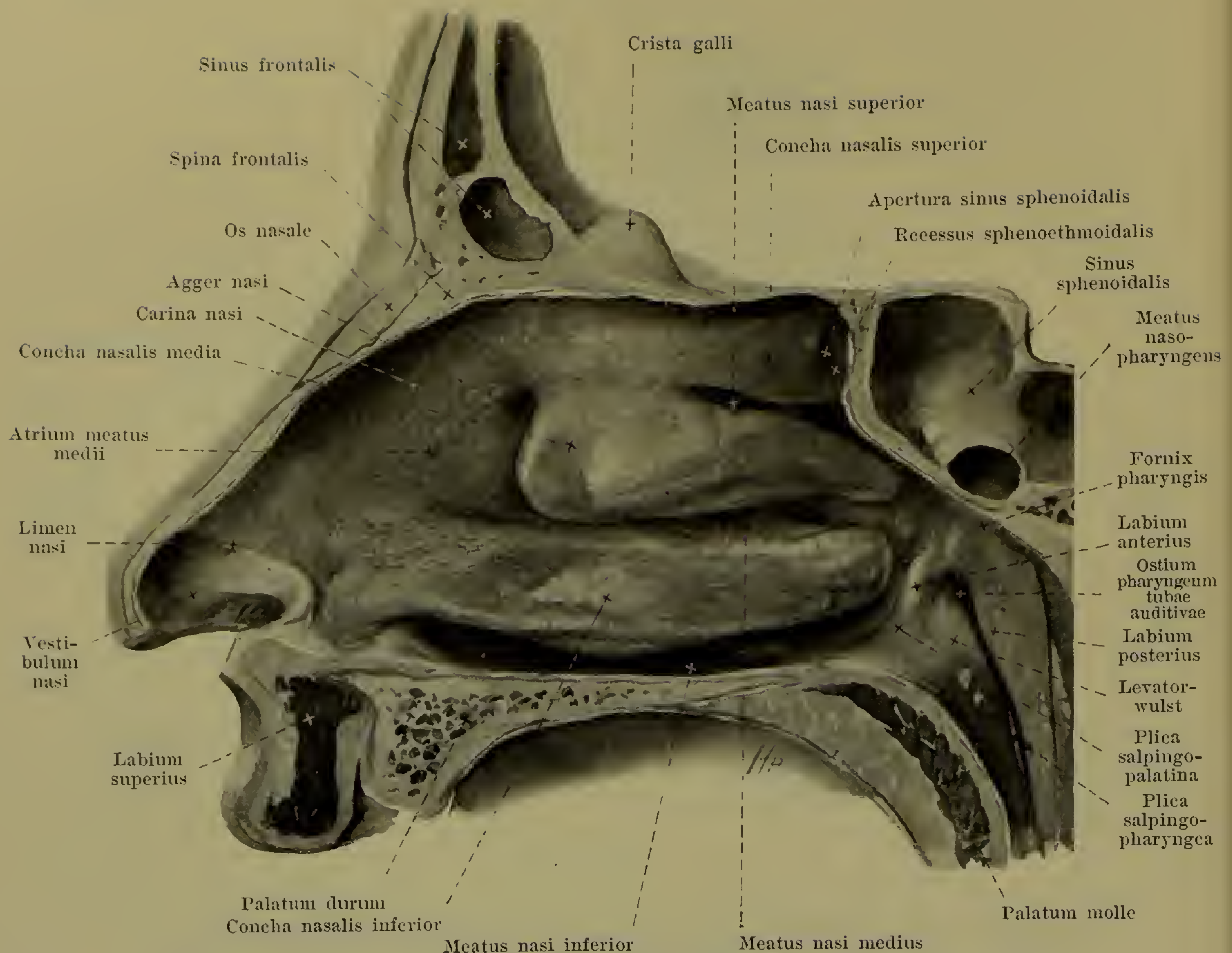
von links.

(Figg. 921 u. 922 stammen von demselben Präparat, aber von einem anderen Kopf als Figg. 923 u. 924.)

Nasenhöhle (Fortsetzung) (s. auch Figg. 73—75, 517, 549, 550, 921, 923—925). Der Raum, welcher von den beweglichen Nasenflügeln umschlossen ist, wird *vestibulum nasi, Vorhof,* genannt; er wird oben von der eigentlichen Nasenhöhle durch einen, namentlich an der lateralen Wand deutlichen Wulst, *limen nasi,* abgegrenzt, welcher von dem oberen Rand der cartilago alaris major vorgetrieben wird.

Das *septum nasi* ist gleichmässig von Schleimhaut überzogen. Nahe über der spina nasalis anterior findet sich an ihm sehr häufig eine feine Oeffnung, welche in ein kurzes, unmittelbar auf der cartilago septi nach hinten ziehendes, blind endigendes Kanälchen, *organon vomeronasale [Jacobsoni]* führt; dieses bildet mit der cartilago vomeronasalis [Jacobsoni] (s. S. 831) das Homologon eines bei einer grossen Reihe von Thieren konstanten und grösseren Gebildes, an welches sich bei diesen Thieren Fasern der nn. olfactorii verfolgen lassen. Unter und hinter dieser Oeffnung ist am Boden der Nasenhöhle häufig eine nadelstichförmige Oeffnung vorhanden, welche in ein Kanälchen, den *ductus incisivus* (nicht gezeichnet) führt; dieser dringt in den canalis incisivus ein und endigt meist blind, kann jedoch auch mit einer sehr feinen unpaaren Oeffnung auf der papilla incisiva des Gaumens (s. S. 499) ausmünden; er ist das Rudiment des bei manchen Säugethieren wohl ausgebildeten *Stenson'schen Ganges.*

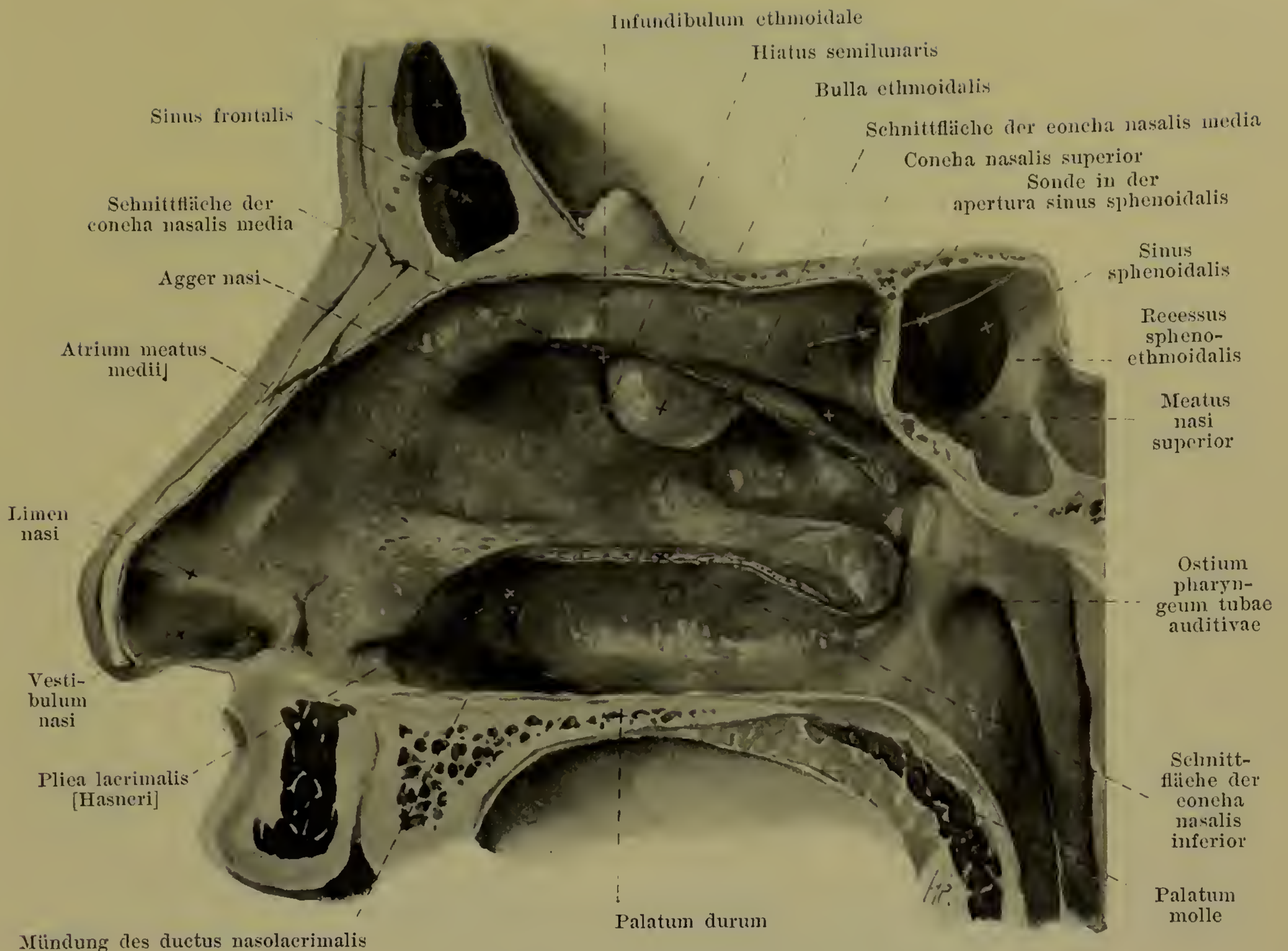
Die schmale obere und die breite untere Wand sind von glatter Schleimhaut überzogen.



923. Rechte Wand der Nasenhöhle mit der Schleimhaut, von links.

(Figg. 923 u. 924 stammen von demselben Präparat, aber von einem anderen Kopf als Figg. 921 u. 922.)

Nasenhöhle (Fortsetzung) (s. auch Figg. 73—75, 517, 549, 550, 921, 922, 924 u. 925). Die laterale Wand lässt die drei *Nasenmuscheln, concha nasalis superior, media, inferior,* sowie unter jeder und lateral von ihr (s. auch Fig. 517) den betreffenden *Nasengang, meatus nasi superior, medius, inferior* (s. SS. 60 u. 61), erkennen. Die untere Muschel entwickelt sich vorn ganz allmählich aus der Wand; sie und der untere Nasengang sind am längsten, die obere Muschel und der obere Gang am kürzesten. Die mittlere Muschel hängt klappenartig namentlich vorn von ihrer Abgangsstelle aus weit herab und endigt vorn mit einem annähernd vertikal gestellten freien Rand, von dessen oberem Ende sich ein kleiner Wulst, *agger nasi,* bogenförmig abwärts erstreckt; dieser begrenzt von oben ein leicht eingesunkenes Feld, *atrium meatus medii,* welches unten bis an den oberen Rand der unteren Nasenmuschel reicht und rückwärts allmählich in den mittleren Nasengang übergeht. Der zwischen dem agger nasi und der Innenseite des knöchernen Nasenrückens gelegene schmale Raum, welcher sich schräg nach oben und hinten bis zur oberen Wand der Nasenhöhle erstreckt, wird *carina nasi* genannt. Ueber den *recessus sphenoethmoidalis* und *meatus nasi communis* siehe SS. 60 u. 61. Der *meatus nasopharyngeus* (s. auch S. 60) erscheint an der von der Schleimhaut überzogenen Nasenhöhle lateralwärts durch eine schmale hinter den hinteren Enden der mittleren und unteren Muschel gelegene Furche begrenzt, auf welche dorsalwärts das labium anterius des ostium pharyngeum tubae auditivae (s. S. 505) und ein von diesem zum weichen Gaumen ziehender Wulst, *plica salpingopalatina,* folgt.



924. Rechte Wand der Nasenhöhle mit der Schleimhaut nach Abtragung der mittleren und unteren Muschel, von links.

(Figg. 923 u. 924 stammen von demselben Präparat, aber von einem anderen Kopf als Figg. 921 u. 922.)

Nasenhöhle (Fortsetzung) (s. auch Figg. 73—75, 517, 549, 550, 921—923 u. 925). Ueber die *Nebenhöhlen der Nase, sinus paranasales,* und ihre Verbindungen mit der Nasenhöhle ist das Wesentliche auf SS. 4, 17, 21, 27 u. 61 erwähnt. Die Oeffnung des sinus frontalis erfolgt in den oberen Theil des infundibulum ethmoidale. Der sinus maxillaris mündet ebenfalls gewöhnlich in das infundibulum ethmoidale und durch den hiatus semilunaris (s. S. 61) in den mittleren Nasengang; bisweilen findet sich hinter und unter dieser Hauptöffnung noch eine Nebenöffnung, ebenfalls in den mittleren Nasengang, welche der hinter dem proc. uncinatus gelegenen knochenfreien Stelle (s. Fig. 74) entspricht. In den unteren Nasengang öffnet sich der ductus nasolacrimalis (s. S. 798).

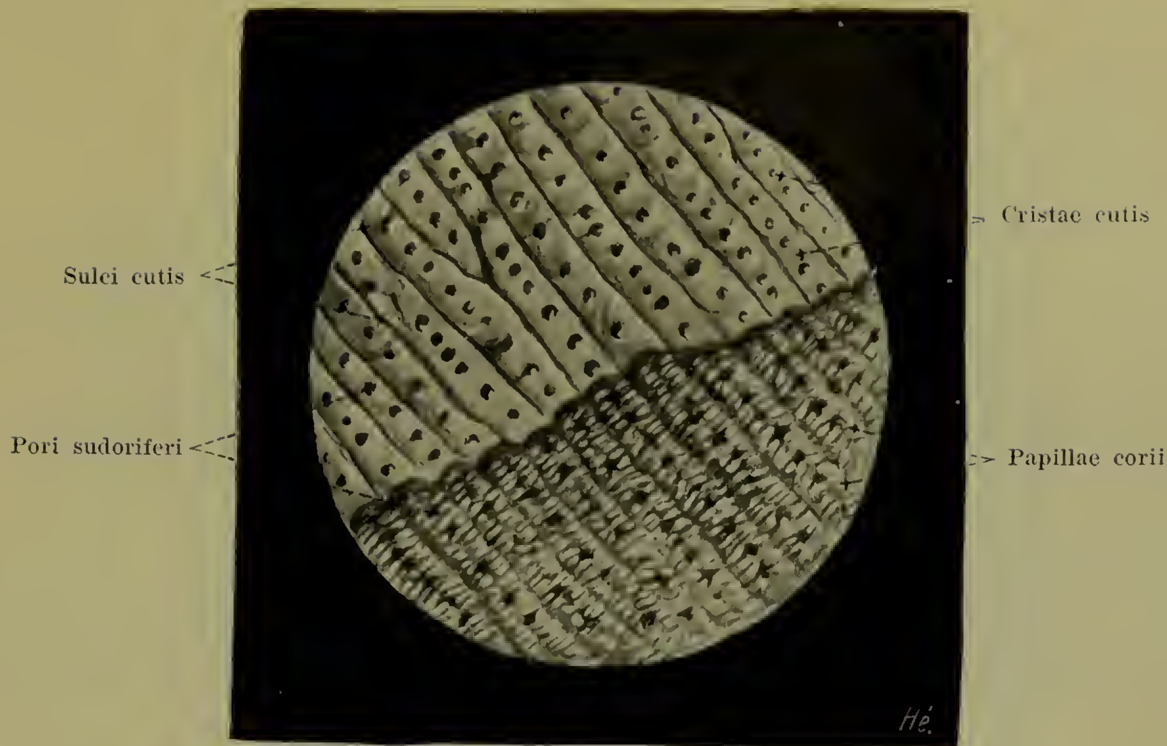
Die *Nasenschleimhaut, membrana mucosa nasi* (s. auch S. 832) hängt vorn an den Nasenlöchern mit der Haut des Gesichtes (s. S. 831), an den choanae mit der Schleimhaut des Gaumens und des Schlundkopfes zusammen. In der eigentlichen Nasenhöhle ist sie fest mit dem Periost der Knochen und mit dem perichondrium der Knorpel verbunden und von zahlreichen Schleimdrüsen, *glandulae nasales*, durchsetzt. Sie besitzt in ihrer tela submucosa reichliche venöse Netze, welche an der mittleren und unteren Muschel zu sehr dicken, schwellkörperartigen Geflechten, *plexus cavernosi concharum,* entwickelt sind und die bedeutende Dicke der Schleimhaut an diesen Stellen bedingen. Die Schleimhaut setzt sich in sämtliche Nebenhöhlen fort und überzieht deren Wände als sehr dünnes, drüsenarmes Häutchen.



925. Ausbreitung der Riechschleimhaut
(nach A. v. Brunn).

(Die Nasenscheidewand ist in die Höhe geklappt und die regio olfactoria auf ihr und auf der lateralen Wand in schwarzer Farbe eingetragen.)

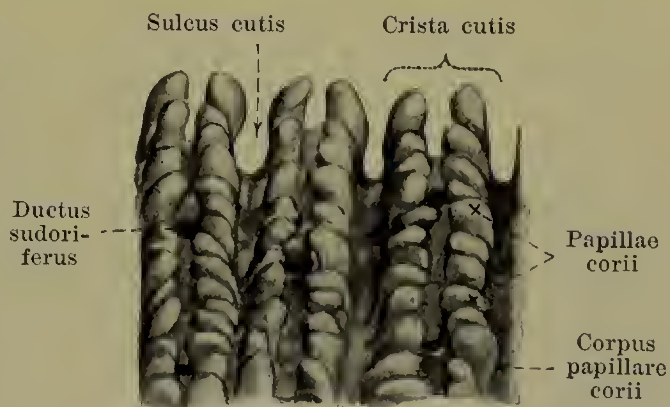
Nasenhöhle (Fortsetzung) (s. auch Figg. 921—924). Die Schleimhaut ist von röthlicher, verschieden abgestufter Farbe. Ein kleiner Bezirk im oberen Theil der oberen Muschel und im entsprechenden Abschnitt der Scheidewand kennzeichnet sich schon makroskopisch durch einen bräunlichen Farbton; er ist zugleich etwas dicker, enthält die Endigungen der nn. olfactorii in einem besonders gebauten Epithel und wird *regio olfactoria* genannt; er ist durch lange, schlauchförmige Drüsen, *glandulae olfactoriae*, ausgezeichnet. Nur dieser Theil der Schleimhaut kann im strengen Sinne als *organon olfactus, Riechorgan,* bezeichnet werden. Der übrige Theil der Schleimhaut wird von ihm als *regio respiratoria* unterschieden.



926. Hautleisten und -papillen der Fussohle.

Vergr.: 8 : 1.

(Im oberen Abschnitt ist die Epidermis theilweise, im unteren Abschnitt vollständig abmaceriert.)



927. Hautpapillen der Fussohle. Vergr.: 21 : 1.

(Die Epidermis ist vollständig entfernt.)

Die **äussere Haut,** *integumentum commune,* überzieht als äussere Hülle des Körpers von ungefähr 1,6 qm Ausdehnung seine gesammte Oberfläche und geht an den Oeffnungen der Athmungs-, Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsorgane ununterbrochen in den Schleimhautüberzug derselben über. Man theilt sie ein in die Haut im engeren Sinne, *cutis,* und in ihre Anhangsgebilde, *Haare, pili,* und *Nägel, ungues,* welche ebenso wie die in die cutis eingelagerten *Hautdrüsen, glandulae cutis,* Produkte der epidermis sind.

Die *cutis* (s. Fig. 934) besteht aus zwei ihrer Entwickelung und ihrem Bau nach scharf gesonderten Abschnitten, nämlich einem epithelialen Theil, der *epidermis, Oberhaut,* und einem im Wesentlichen bindegewebigen Antheil, welcher weiter in das *corium, Lederhaut,* und die *tela subcutanea, Unterhautgewebe,* eingetheilt wird.

Die *epidermis, Oberhaut* (s. auch Fig. 934), besteht aus einem geschichteten Epithel und bildet die von aussen sichtbare Oberfläche der Haut; sie bekleidet die Lederhaut unmittelbar und vollständig und senkt sich in deren Einsenkungen hinein. Ihre Dicke schwankt individuell und ist auch bei demselben Individuum sehr verschieden; sie ist an der Fusssohle ca. 2 mm, an der Hohlhandseite ca. 1 mm und schwankt sonst meist zwischen 0,07 und 0,17 mm. Die epidermis enthält bei den weissen Rassen (mit Ausnahme der pigmentlosen Albinos) wenig, bei den farbigen Rassen viel Pigment.



928 u. 929. Hautleisten und -furchen der volaren Oberfläche eines rechten Fingers,

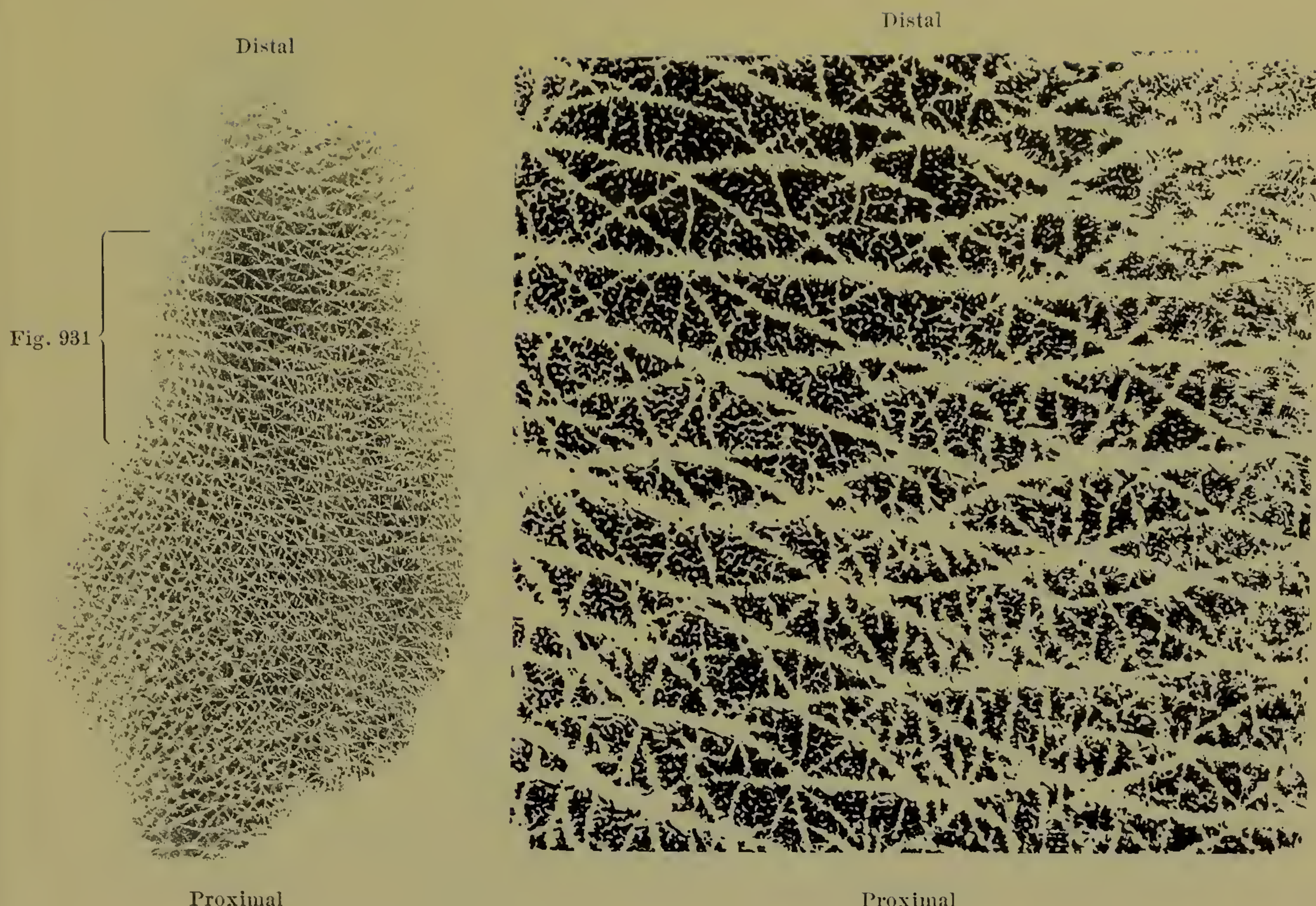
durch Abklatsch erhalten.

In natürlicher Grösse. Distaler Theil der Fig. 928 4fach vergrössert.

Das *corium, Lederhaut* (s. Figg. 926, 927, 934 u. 935) besteht aus einem dichten Geflecht von Bindegewebsbündeln nebst elastischen Fasern und glatten Muskelfasern. Die Bindegewebsbündel sind, namentlich in den tieferen Schichten, meistens nur wenig schräg gegen die Oberfläche gerichtet, verlaufen ihr annähernd parallel und sind dabei strohmattenartig durchflochten; entsprechend dem dauernden oder häufig wiederholten Zug, der meistens von der Umgebung auf sie ausgeübt wird, sind gewisse Verlaufsrichtungen bevorzugt, und die Bündel sind parallel diesen Richtungen stärker gespannt, als senkrecht zu ihnen; daher klaffen Wunden, welche in der Richtung der stärkeren Spannung angelegt sind, weniger, als senkrecht dazu gerichtete. Die glatte Muskulatur findet sich meistens an den Haarbälgen, kann jedoch auch, wie in der tunica dartos, flächenhaft ausgebreitet sein; in letzterem Falle gehört sie aber der tela subcutanea an.

Die Dicke der Lederhaut ist verschieden nach Rasse, Geschlecht (beim Mann etwas dicker als beim Weibe), Alter (beim Kind viel dünner als beim Erwachsenen) und Individuum; sie schwankt auch bei demselben Körper an verschiedenen Stellen: sie ist am dünnsten an den Augenlidern und den Genitalien (0,3—0,6 mm), am dicksten am Rücken, Gesäss, Handteller und Fussohle (2—3 mm).

Die der epidermis zugewendete Oberfläche der Lederhaut ist mit mikroskopisch kleinen faden- oder kegelförmigen Fortsätzen, *papillae, Papillen,* besetzt. Sie werden mit der oberflächlichsten Schicht des corium, aus der sie sich erheben, als *corpus papillare* zusammengefasst und bestehen aus besonders dicht verfilzten, feinen Bindegewebsfasern; der übrige, grössere Theil der Lederhaut, welcher lockerer aus gröberen Bündeln gewebt ist, wird *tunica propria* genannt. Die Papillen sind an verschiedenen Körperstellen von verschiedener Länge, Form und Häufigkeit; sie fehlen nur an wenigen Stellen (Stirne, Ohrmuschel, Damm, Theile des scrotum und der Achselhöhle); die längsten (0,1—0,2 mm) finden sich an Hohlhand und Fussohle.

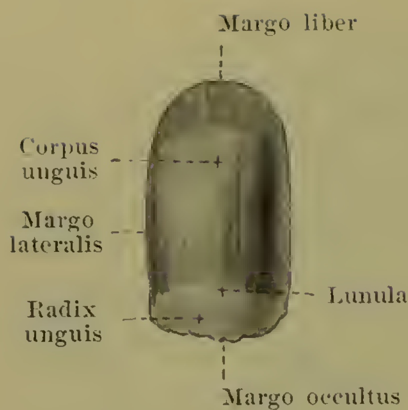


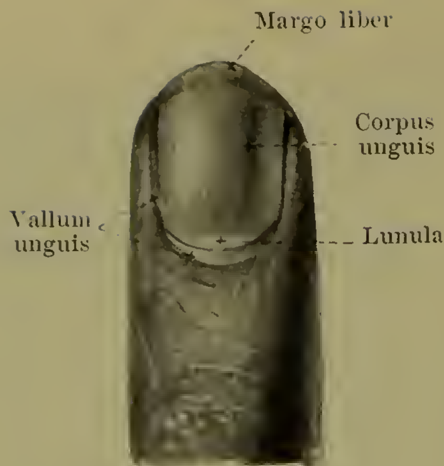
930 u. 931. Hautfurchen und -felder der Oberfläche eines linken Handrückens (ulnarer Abschnitt), durch Abklatsch erhalten.

In natürlicher Grösse. Das eingeklammerte Feld der Fig. 930 4fach vergrössert.

(Die Haare waren vor dem Abklatschen abrasiert; ihre Austrittsstellen sind in der Mitte der, namentlich im proximalen Abschnitt von Fig. 930 deutlichen, sternförmigen weissen Figuren gelegen.)

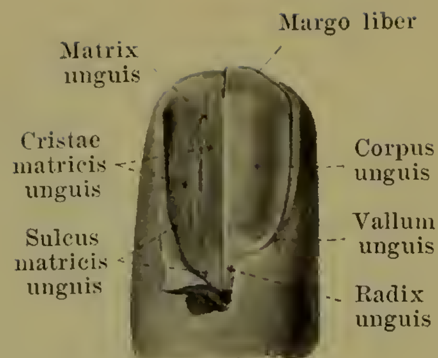
Die *Papillen* (Fortsetzung) (s. auch Figg. 926—929, 934 u. 935) ragen in die unteren Schichten der epidermis hinein und verursachen an der Oberfläche der epidermis sehr häufig entsprechende kleinere hügelartige Hervorragungen. Wenn dies nicht der Fall ist, so erscheint die Oberfläche der epidermis glatt, und die Anwesenheit der Papillen tritt erst auf dem Querschnitt zu Tage. Im anderen Falle sieht man schon an der freien Oberfläche eine zierliche Zeichnung, welche von den feinen *Hautfurchen, sulci cutis,* und den zwischen ihnen gelegenen Gruppen der leicht über die Oberfläche hervorstehenden Papillen herrührt. Diese Zeichnung ist an verschiedenen Körperstellen sehr wechselnd und zeigt theilweise (namentlich an den Fingern) auch grosse individuelle Schwankungen. An der Hohlhand und den Fingern, an der Fussohle und den Zehen sind die Papillen reihenweise angeordnet, die epidermis senkt sich aber nicht neben jeder von ihnen ein, sondern bildet kleine wallartige *Hautleisten, cristae cutis,* von denen jede regelmässig zwei Papillenreihen überdeckt und von der nächsten durch eine rinnenartige Hautfurche getrennt ist; die Schweissdrüsen münden auf der Höhe dieser Hautleisten und treten in das corpus papillare in der Rinne zwischen den beiden zusammengehörigen Papillenreihen ein.





932. Fingernagel, von der dorsalen Fläche aus,

isoliert. in der Lage.



933. Fingernagel und Nagelbett, von der dorsalen Fläche aus.

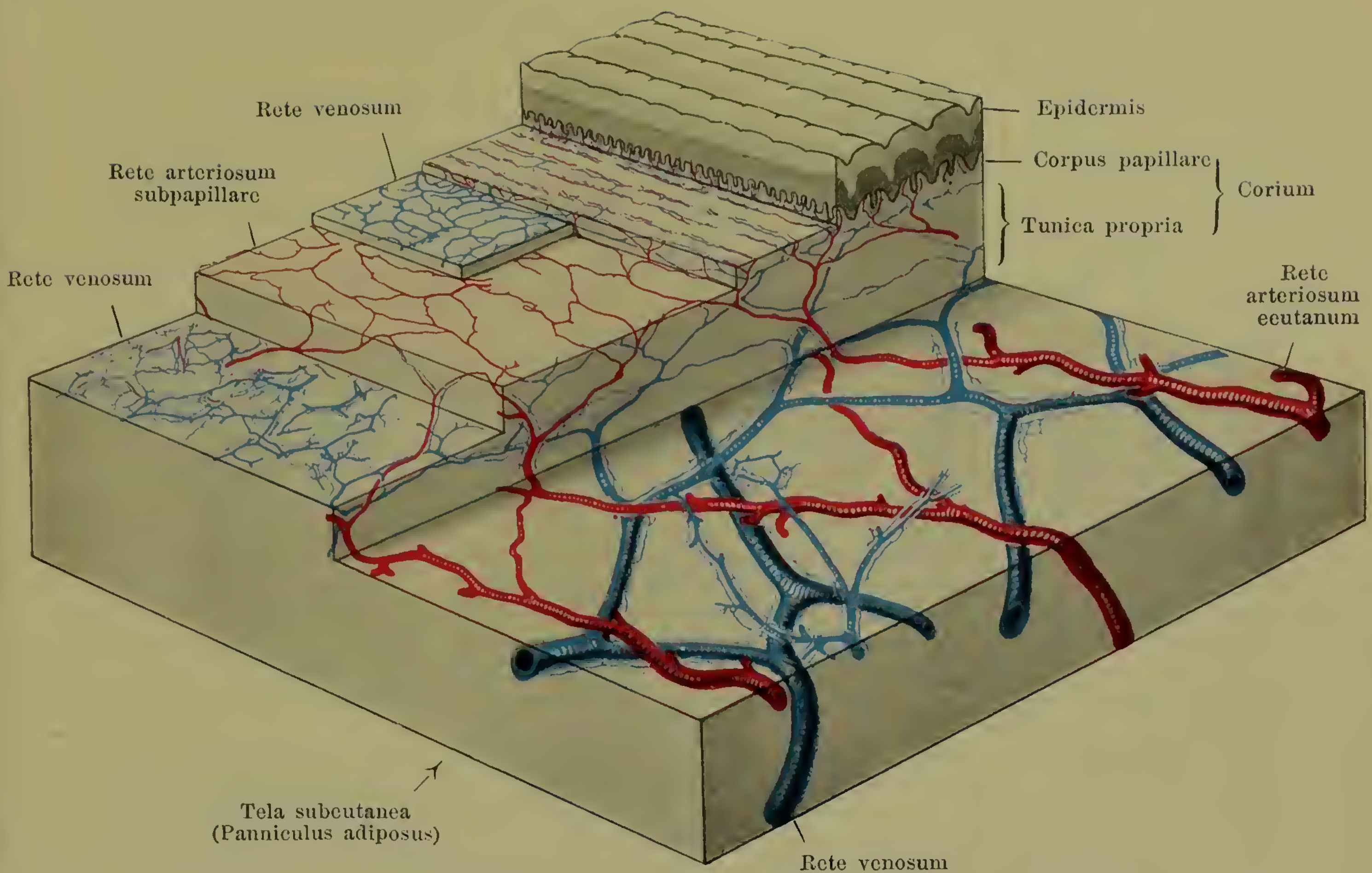
(Die linke Hälfte des Nagels ist entfernt.)

Die *tela subcutanea, Unterhautgewebe* (s. Fig. 872) ist nicht scharf von der Lederhaut geschieden, sondern geht ohne scharfe Grenze aus ihr hervor; sie unterscheidet sich von der Lederhaut durch grössere Dicke und lockerere Durchflechtung der Bindegewebsbündel, sowie dadurch, dass sie in sehr wechselnder Weise Fettgewebe aufnehmen kann, welches zu kleineren oder grösseren Läppchen angeordnet ist. Bei reichlichem Fettgehalt wird das Unterhautgewebe als *panniculus adiposus* bezeichnet; dann können sich die zwischen den Läppchen vorhandenen bindegewebigen Septen zu einer der Oberfläche parallelen Scheidewand verdichten, welche das Fett in zwei Schichten trennt. Das Unterhautgewebe verbindet überall die Lederhaut mit den tiefer gelegenen Gebilden; schärfer begrenzte, derbere Verbindungszüge zwischen diesen und der Lederhaut werden als *retinacula cutis* (s. auch S. 616) bezeichnet.

Die *Haare, pili,* finden sich auf der ganzen Oberfläche des Körpers mit Ausnahme des rothen Lippensaumes, der Hohlhandfläche, der Fussohle, der Dorsalfläche der Finger- und Zehenendglieder, der Brustwarzen, der glans penis und der Innenseite des praeputium. Sie sind epidermoidale Bildung und ragen in die Lederhaut oder in das Unterhautgewebe hinein. Sie stehen meist schräg zur Oberfläche in bestimmten nach der Körperregion verschiedenen Richtungen und bilden dadurch *Haarströme, flumina pilorum,* und *Haarwirbel, vortices pilorum* (nicht gezeichnet), die bei Embryonen deutlicher als bei Erwachsenen sind. Die Haare sind von sehr verschiedener Länge und Dicke; man unterscheidet die *capilli (Kopfhaare), supercilia (Augenbrauenhaare), cilia (Wimpern), barba (Barthaare), tragi (Ohrhaare), vibrissae (Nasenhaare), hirci (Achselhaare)* und *pubes (Schamhaare);* die theilweise sehr feinen Haare an den anderen Körperstellen werden als *lanugo (Wollhaare)* zusammengefasst.

Die *Nägel, ungues,* sind vierseitige, gewölbte Platten aus verhornten Epidermiszellen, welche distalwärts mit dem *margo liber* endigen. Ihre Seitenränder, *margines laterales,* und ihr proximaler, zugeschärfter Rand, *margo occultus,* sind in einer rinnenförmigen Vertiefung der cutis, dem *Nagelfalz, sulcus matricis unguis,* eingeschlossen und an der Oberfläche von dem *Nagelwall, vallum unguis,* überlagert. Die Hauptmasse des Nagels, *corpus unguis,* ruht auf dem *Nagelbett, matrix unguis,* welches mit zahlreichen Längsleistchen, *cristae matricis unguis,* besetzt ist. Die Neubildung von Nagelsubstanz findet an dem proximalen unter dem Nagelwall verborgenen Theile statt, der deshalb auch *Nagelwurzel, radix unguis,* genannt wird; dieser Theil besteht aus noch nicht verhornten und noch nicht vertrockneten Zellen und kennzeichnet sich dementsprechend durch eine weissliche Farbe; er überragt vielfach das distale Ende des Nagelwalles mit einem kleinen sichelförmigen Feld, der *lunula.*

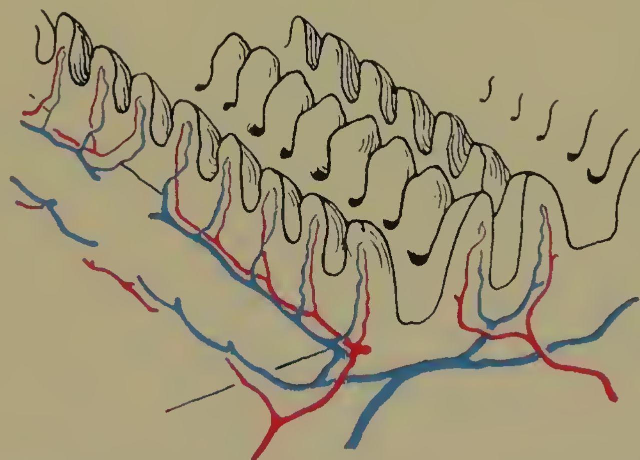
Die *Hautdrüsen, glandulae cutis,* kommen in zwei Arten vor und zwar als *glandulae glomiformes, Knäueldrüsen,* und als *glandulae sebaceae, Talgdrüsen.* Zu den ersteren gehören die *glandulae ciliares [Molli]* (s. S. 797), die *glandulae ceruminosae* (s. S. 806), die *glandulae circumanales* (besonders grosse Schweissdrüsen in der unmittelbaren Umgebung des Afters) und die *glandulae sudoriferae, Schweissdrüsen.* Letztere (s. Fig. 872) bestehen aus einem einfachen Kanälchen, welches durch knäuelartige Aufrollung seines blinden Endes den kugeligen Drüsenkörper, *corpus glandulae sudoriferae,* bildet; dieser liegt in dem Unterhautgewebe oder in der Lederhaut und schickt seinen Ausführungsgang, *ductus sudoriferus,* senkrecht nach der Oberfläche, wo er mit einer kleinen rundlichen Oeffnung, *porus sudoriferus,* mündet (wo Hautleisten vorhanden sind, auf der Höhe derselben, s. S. 839).



934. Vertheilung der Blutgefässe in der Haut der Fussohle an einem treppenstufenartig gebauten Modell.

Vergr.: ca. 12 : 1.

(Die Schweissdrüsen und ihre Gefässe sind nicht eingetragen; von dem Unterhautgewebe ist nur der oberste Theil gezeichnet.)



935. Vertheilung der Blutgefässe im corpus papillare der Lederhaut. Vergr.: ca. 40 : 1.

(Die epidermis ist nicht gezeichnet.)

Hautdrüsen (Fortsetzung). Die Schweissdrüsen sind von sehr verschiedener Grösse und Dichtigkeit. Sie sind am zahlreichsten am Handteller und in der Fussohle, wo auf 1 qcm ungefähr 1000 Stück gezählt worden sind, und fehlen nur im Lippenroth, auf der glans penis und an der Innenfläche des praeputium.

Die *Talgdrüsen, glandulae sebaceae* (s. Figg. 514 u. 872) sind einfach kolbige oder mehrfach ausgebuchtete Säckchen, welche in der cutis liegen und in der Regel als Anhänge der Haarbälge auftreten; sie sondern das *sebum cutaneum* ab. Sie fehlen mit den Haaren am Handteller und an der Fussohle. Sie sind überall ziemlich gleich gross; die grössten von ihnen finden sich im Anschluss an sehr feine Wollhaare in der Haut der äusseren Nase. Ganz ohne Verbindung mit Haarbälgen finden sie sich am Rand des Lippenrothes und an der Eichel.

Blutgefässe der äusseren Haut, vasa sanguinea integumenti communis (s. Figg. 934 u. 935). Die Arterien, welche an die Haut herantreten, sind entweder ausschliesslich nur für diese bestimmt, oder sie sind Zweige von Muskelarterien. Ihre Anzahl und ihr Durchmesser sind für die Flächeneinheit an verschiedenen Stellen verschieden; sie sind grösser an den Stellen, die häufig äusseren Drucken ausgesetzt sind (z. B. Handteller, Fussohle, regio glutaea). Diese Arterien ziehen durch das Unterhautgewebe, anastomosieren in der untersten Schicht der Lederhaut mit einander und bilden dort das flächenhafte *cutane Netz, rete arteriosum cutaneum,* dessen Dichtigkeit im gleichen Sinne schwankt, wie die Zahl und der Durchmesser der zuführenden Aeste. Die Gefässe versorgen dabei mit feineren Aesten die oberflächliche Fettschicht und die Schweissdrüsen. Aus diesem Netz gehen Aeste hervor, welche im oberen Drittel der Lederhaut ein zweites flächenhaftes Netz, das *subpapilläre Netz, rete arteriosum subpapillare,* bilden, und aus diesem entspringen kleinste Zweige, welche an der Fussohle meist eine kurze Strecke in der Richtung der Papillenreihen verlaufen, ohne mit einander zu anastomosieren, und welche schliesslich kleinste Aestchen in die Papillen entsenden; aus dem subpapillären Netz gehen auch die Zweige an die Haarbälge und Talgdrüsen hervor.

Das aus den Capillaren der Papillen stammende Blut passiert mehrere venöse Netze, *retia venosa,* von denen das oberste dicht unter den Papillenreihen, das unterste, grösste, an der Grenze zwischen Lederhaut und Unterhautgewebe gelegen ist; zwischen diese beiden sind an der Fussohle noch zwei andere Netze eingeschaltet. Diese Netze nehmen auch die kleinen Venen aus den Haarbälgen, den Drüsen und aus dem Fettgewebe auf. Die Venen verlaufen dabei nur theilweise neben den Arterien. Aus dem tiefsten Netz ziehen grössere Stämmchen in das Unterhautgewebe und münden meistens in die grossen Hautvenen (venae cutaneae) ein.



Register.

(Die Zahlen weisen stets auf die Seiten hin; dort findet man im Text die Verweisungen auf die Figuren. Nur dann, wenn ausnahmweise ein Ausdruck im Text nicht erwähnt wird, ist die auf der betreffenden Seite befindliche Figur gemeint.)

A.

B.

C.

D.

G.

I und J.

K.

L.

M.

O.

S.

T.

W.

Z.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.